# 华为职业认证通过者权益

通过**任一项**华为职业认证，您即可在华为在线学习网站(*http://learning.huawei.com/cn*) 享有如下特权：

- **1、华为E-learning 课程学习**
  - **内容**：**所有华为职业认证E-Learning课程**，扩展您在其他技术领域的技术知识
  - **方式**：请提交您的 “华为账号” 和注册账号的 “email地址” 到 *Learning@huawei.com 申请权限。*
- **2、华为培训教材下载**
  - **内容：华为职业认证培训教材+华为产品技术培训教材，**覆盖企业网络、存储、安全等诸多领域
  - **方式**：登录*华为在线学习网站*，进入 “*华为培训->面授培训*” ，在具体课程页面即可下载教材。
- **3、华为在线公开课(LVC)优先参与**
  - **内容**：企业网络、UC&C、安全、存储等诸多领域的职业认证课程，华为讲师授课，开班人数有限
  - **方式**：开班计划及参与方式请详见LVC排期：
    http://support.huawei.com/learning/NavigationAction!createNavi#navi[id]=_16
- **4、学习工具 eNSP**
  - *eNSP (Enterprise Network Simulation Platform),* 是由华为提供的免费的、可扩展的、图形化网络仿真工具。主要对企业网路由器和交换机进行硬件模拟，完美呈现真实设备实景；同时也支持大型网络模拟，让大家在没有真实设备的情况下也能够进行实验测试。
- 另外，华为建立了知识分享平台 华为认证论坛。**您可以在线与华为技术专家交流技术，与其他考生分享考试经验，一起学习华为产品技术。** （ http://support.huawei.com/ecommunity/bbs/list_2247.html ）





华为认证系列教程

# HCNA-Storage BSSN

## 建立存储网络体系操作指导




华为技术有限公司

---

华为认证系列教程

HCNA-BSSN建立存储网络体系

操作指导

第2.0版本

# 华为认证系统介绍

依托华为公司雄厚的技术实力和专业的培训体系，华为认证考虑到不同客户对 ICT 技术不同层次的需求，致力于为客户提供实战性、专业化的技术认证。 根据 ICT 技术的特点和客户不同层次的需求，华为认证为客户提供面向十三个方向的四级认证体系。

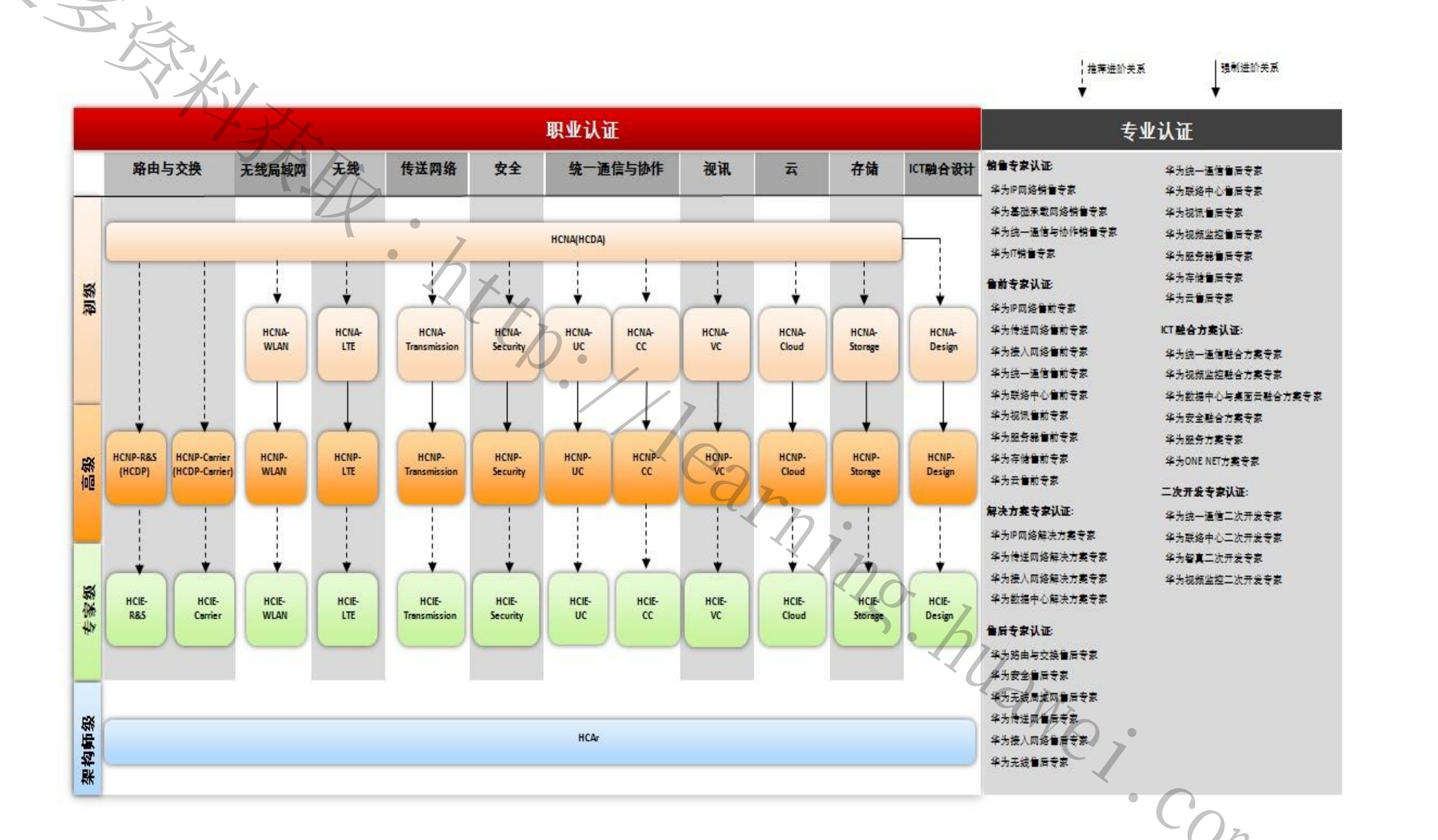
HCNA-Storage（Huawei Certified Network Associate-Storage，华为网络存储工程师认证）主要面向网络存储维护工程师，以及准备参加 HCNA-Storage 认证考试的人员；希望掌握 SAN 存储系统与网络基本原理和华为 SAN 存储阵系统管理、部署与维护能力的人员。HCNA 认证在内容上涵盖存储基础知识、RAID 技术与应用、存储网络技术与应用、华为存储产品与解决方案、存储系统管理和基本配置、存储主机连接与多路径配置、SAN 网络与存储系统日常维护。

HCNP-Storage (Huawei Certified Network Professional-Storage，华为认证网络存储资深工程师)主要面向企业级网络存储维护工程师、专家工程师以及希望系统深入 SAN 存储、统一存储、数据保护技术与部署的人员。

HCNP-Storage 包括 CUSN（Constructing Unifying Storage Network 构建统一存储网络）、CBDS(Constructing Big Data Solution 构建大数据解决方案)、CDPS（Constructing Data Protection System 构建数据保护系统）三个部分。内容上涵盖 SAN、NAS 统一存储原理、架构和组件，存储数据处理与通信协议（SCSI、FC、iSCSI）原理及应用，存储系统数据可靠性与业务连续性保障技术存储与主流 OS 平台连接与应用，存储网络冗余技术及应用，SAN、集群 NAS 网络规划与方案部署，虚拟快照、LUNCopy、复制的原理和部署，网络存储虚拟化技术及应用，存储虚拟化系统原理、部署和异构资源管理，备份网络及备份恢复技术及应用，华为数据保护方案构建、部署与管理，华为数据容灾方案及典型应用场景，华为存储系统、网络、方案的故障诊断与处理方法。

HCIE-Storage（Huawei Certified Internetwork Expert--Storage，华为认证互联网络存储专家）旨在培养能够熟练掌握各种存储技术；精通华为存储产品的维护、诊断和故障排除。

华为认证协助您打开行业之窗，开启改变之门，屹立在 ICT 世界的潮头浪尖！


推荐进阶关系
强制进阶关系
职业认证
专业认证
路由与交换
无线局域网
无线
传送网络
安全
统一通信与协作
视讯
云
存储
ICT融合设计
初级
高级
专家级
架构师级
HCNA(HCDA)
HCNA-WLAN
HCNA-LTE
HCNA-Transmission
HCNA-Security
HCNA-UC
HCNA-CC
HCNA-VC
HCNA-Cloud
HCNA-Storage
HCNA-Design
HCNP-R&S (HCDP)
HCNP-Carrier (HCDP-Carrier)
HCNP-WLAN
HCNP-LTE
HCNP-Transmission
HCNP-Security
HCNP-UC
HCNP-CC
HCNP-VC
HCNP-Cloud
HCNP-Storage
HCNP-Design
HCIE-R&S
HCIE-Carrier
HCIE-WLAN
HCIE-LTE
HCIE-Transmission
HCIE-Security
HCIE-UC
HCIE-CC
HCIE-VC
HCIE-Cloud
HCIE-Storage
HCIE-Design
HCAr
销售专家认证:
华为IP网络销售专家
华为基础承载网络销售专家
华为统一通信与协作销售专家
华为IT销售专家
售前专家认证:
华为IP网络售前专家
华为传送网络售前专家
华为接入网络售前专家
华为统一通信售前专家
华为联络中心售前专家
华为视讯售前专家
华为服务器售前专家
华为存储售前专家
华为云售前专家
解决方案专家认证:
华为IP网络解决方案专家
华为传送网络解决方案专家
华为接入网络解决方案专家
华为数据中心解决方案专家
售后专家认证:
华为路由与交换售后专家
华为安全售后专家
华为无线局域网售后专家
华为传送网售后专家
华为接入网络售后专家
华为无线售后专家
华为统一通信售后专家
华为联络中心售后专家
华为视讯售后专家
华为视频监控售后专家
华为服务器售后专家
华为存储售后专家
华为云售后专家
ICT融合方案认证:
华为统一通信融合方案专家
华为视频监控融合方案专家
华为数据中心与桌面云融合方案专家
华为安全融合方案专家
华为服务方案专家
华为ONE NET方案专家
二次开发专家认证:
华为统一通信二次开发专家
华为联络中心二次开发专家
华为智真二次开发专家
华为视频监控二次开发专家

# 前言

**简介**

本书为 HCNA-Storage 认证培训教程，适用于华为认证网络存储工程师以及准备参加 HCNA-Storage 考试的学员或者希望系统掌握华为网络存储产品与技术的学员。

**内容描述**

本书共包含 10 个 Module，系统地介绍了华为存储技术及其应用和常见的故障处理方法。

Module1 介绍了 IT 基础设施与数据中心，存储应用环境，机械硬盘以及 SSD 硬盘结构及实现原理，主机应用环境。

Module2 介绍了 RAID 分类及原理，RAID2.0+技术。

Module3 介绍存储阵列系统的组成，通用技术以及存储阵列的应用。

Module4 介绍 DAS 存储基础知识，SCSI 协议，SAN 存储基础知识，FC 连接和协议封装，SAN 存储的应用。

Module5 介绍 IP SAN 产生与发展的背景，IP SAN 组成和组网连接，iSCSI 协议，FC 协议与 TCP 协议融合，华 IP SAN 存储的实现与应用。

Module6 介绍 ISM 功能及安装方法，存储初始化配置流程，存储端基本配置，主机端基本配置，存储运维管理方法。

Module7 介绍 NAS 的产生与发展，NAS 系统组成与部件，NAS 文件共享协议 CIFS,NFS,NAS 文件系统 IO 与性能，SAN 与 NAS 比较，华为实现与应用。

Module8 介绍大数据的基本概念，对象存储技术，大数据处理技术，华为大数据实践。

Module9 介绍备份概念及拜年结构，备份技术，备份策略，华为备份实现与应用，容灾。

Module10 介绍云计算的概念与背景，部署与商业模式，核心技术与价值，解决方案。

**读者必备知识背景**

本课程为华为网络存储认证基础课程，阅读本书的读者应首先具备计算机基础知识、硬件架构和软件基本原理、软件的基本操作。

# 本书常用图标



光纤交换机



以太网交换机




存储系统



主机

# 实验环境说明

**组网介绍**

本实验环境面向准备参加 HCNA－Storage 认证考试的存储工程师，内容由存储硬件安装、IP SAN 组网、FC SAN 组网、ISM 管理、存储基本配置（RAID、LUN、映射）、存储与 Windows 和 Linux 平台连接、存储阵列日常维护等实验组成。

实验设备包括：GE 交换机 1 台、FC 交换机 1 台、Windows （含 OS 和 NIC 或 HBA）1 台、Linux（含 OS 和 NIC 或 HBA）1 台、S2600T 或者 S5000T 存储阵列 1－2 台、网线若干，管理 PC2－4 台，每套实验环境适用于 2-4 人为一组（最多不超过 8 人）同时上机操作，IP SAN 和 FC SAN 实验可以结合实际情况二选一或全选。

**设备介绍**

| 设备名称 | 设备型号 | 软件版本 |
|---|---|---|
| 存储阵列 | S2600T 或 S5500T | S2600T V100R005<br>S5500T V100R005 |
| 交换机 | SNS2124 或 S3900 | 通用版本 |
| 服务器 | Windows 2008 SP2<br>SuSE 11 SP2 | 与存储兼容的 OS |
| 线缆 | 网线 8PCS；光纤 6 PCS | |
| 管理 PC | PC 机或笔记本电脑 | Win7 |

# BSSN-HCNA-Storage

# 上机指导书

# （学员用书）

ISSUE 2.00





# 1 手册说明

本手册用于指导学员学习华为存储产品的配置和部署技术，学员可以通过教材的实验说明，掌握本手册中的实验内容。

## 1.1 适用范围

适用于华为 HCNA-Storage 培训存储课程中涉及的实验内容。

实验设备：

存储　T 系列存储　V100R005

服务器　华为机架服务器　RH2285 V2

FC 交换机　SNS2124　V100R002

IP 交换机　千兆交换机

## 1.2 实验注意事项

- 警告和安全标识

  操作设备时，需要遵循警告和安全标识提示的注意事项，避免造成人身伤害或设备损坏。

- 静电防护

  在进行设备的安装、维护等操作时，需要遵循防止静电的安全注意事项，避免造成人身伤害或设备损坏。

- 安全使用激光

  在进行设备的安装、维护等操作时，需要遵循使用激光的安全注意事项，避免造成人身伤害或设备损坏。

- 安全使用光纤

  安全正确地使用光纤，确保设备正常运行，避免造成人身伤害或设备损坏。

- 短路防护

  在进行设备的安装、维护等操作时，操作工具的使用和放置应遵守工具操作规范，避免操作工具等金属物体造成设备短路。

- 安全带电操作

  在进行设备的安装、维护等操作时，需要遵循安全带电注意事项，避免造成人身伤害或设备损坏。

- 凝露防护

  在进行设备的安装前，需要确保没有凝露，避免设备上电异常。

## 1.3 实验设备介绍

### S2600T 产品描述

- 前面板

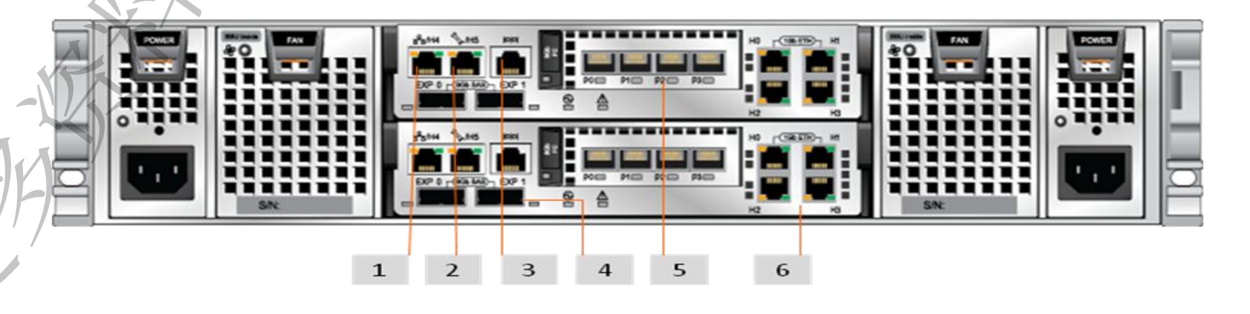
3.5inch 硬盘插框



- ■ 12×3.5inch 硬盘。
- ■ 支持主流 SAS、SATA、SSD 盘。
- ■ 前四个盘为保险箱盘， 2*（1+1） 冗余。
- ■ 每个硬盘可独立上下电。

- 后面板

盘控一体控制模块



| 1 | 管理网口 | 4 | Mini SAS 级联端口 |
|---|---|---|---|
| 2 | 维护网口 | 5 | 8Gb FC 主机端口 |
| 3 | 串口 | 6 | 1Gb iSCSI 主机端口 |

S5500T 产品描述

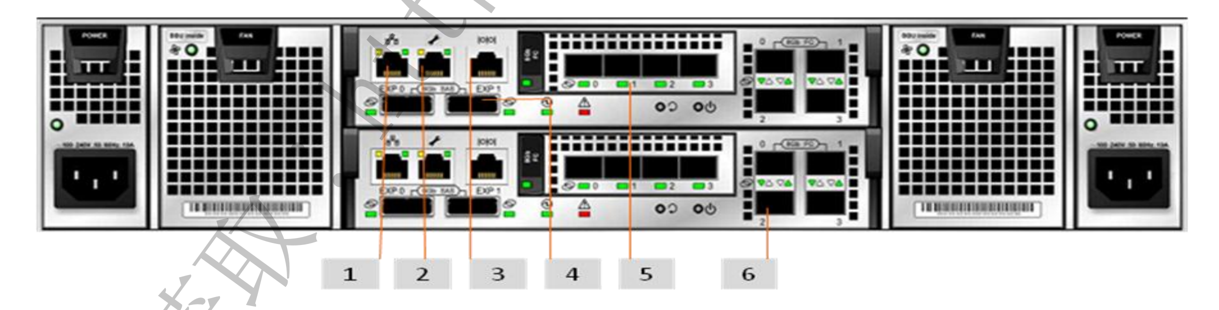
- 前面板



控制框支持 2.5inch 硬盘

- ■ 24×2.5inch 硬盘。
- ■ 支持主流 SAS、SATA、SSD 盘。
- ■ 前四个盘为保险箱盘， 2*（1+1） 冗余。
- ■ 每个硬盘可独立上下电。

- 后面板




| 1 | 管理网口 | 4 | Mini SAS 级联端口 |
|---|---|---|---|
| 2 | 维护网口 | 5 | 8Gb FC 主机端口 |
| 3 | 串口 | 6 | 8Gb FC 主机端口 |

## RH2285 V2 产品描述

前面板



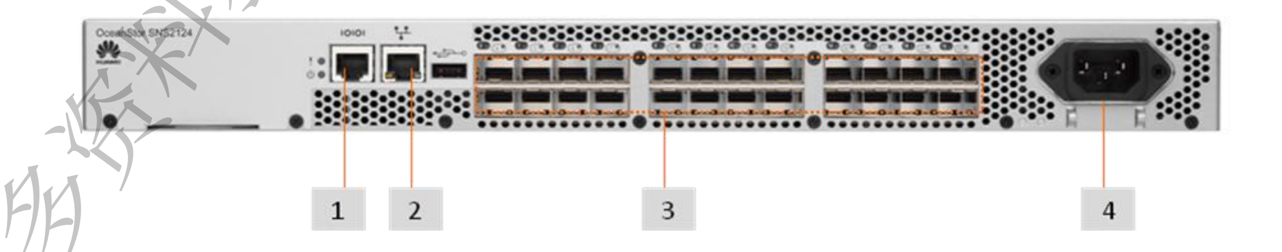
- 2 * Intel® Xeon E5-2400 CPU
- 12 个 RDIMM/LRDIMM 内存插槽
- 12*3.5’ + 2*2.5’　or 8*2.5’ or 26*2.5SAS/SATA 硬盘，支持 RAID0/1/5/10/50/6/60

后面板



## FC 交换机　SNS2124

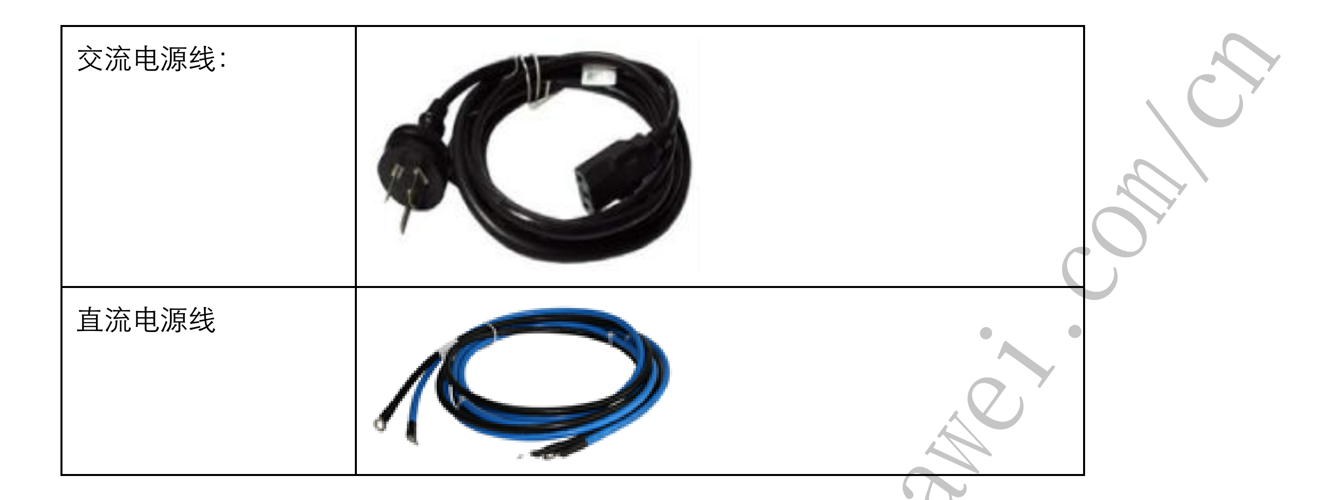
- 每个交换机提供 8-24 个 FC 端口
- 支持 8Gbps 且向后兼容 4Gbps,2Gbps,1Gbps
- 8-port 扩展颗粒密度



| 1 | 管理串口 | 3 | F C端口 |
|---|---|---|---|
| 2 | 管理网口 | 4 | 电源 |

常用线缆示意图

| | |
|---|---|
| 接地线：<br><br>接地、防止静电损害 | |
| 串口线缆：<br><br>连接阵列的串口，通过CLI 方式管理阵列 | |
| mini SAS 线缆：<br><br>SAS 级联线缆 | |
| 网线：<br><br>iSCSI 连接线缆，<br>管理网口连接线缆 | |
| 光纤（多模）：<br><br>FC 级联线缆<br>FC 主机端口连接线缆 | |

| 交流电源线: |  |
| --- | --- |
| 直流电源线 | |

# 2 服务器 RAID 卡配置

## 2.1 实验目的

掌握服务器 RAID 卡配置方法；

## 2.2 组网设备

服务器 RH2285 一台，显示器一个，鼠标一个，键盘一个。

## 2.3 实验组网图

将显示器，鼠标，键盘直接连在服务器上。



## 2.4 实验步骤

### 2.4.1 启动 CU 界面

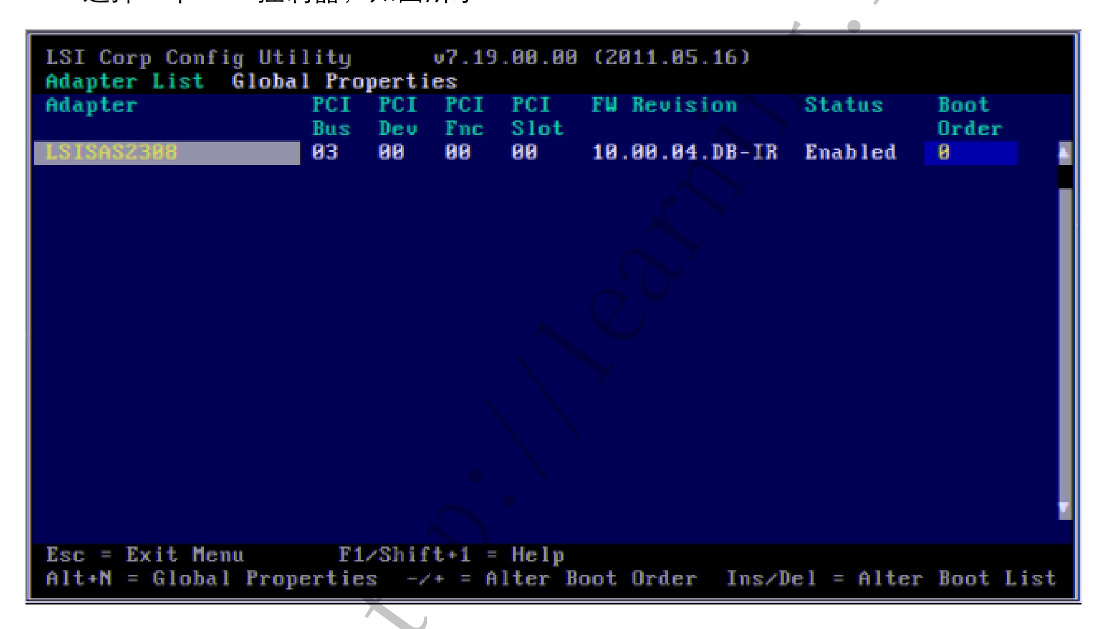
当系统启动过程中，您可以看到"Press Ctrl-C to Start LSI Corp Configuration Utility..." RAID 管理工具提示信息。

此时，按 "Ctrl+C" 启动 CU，然后出现提示 "Please wait，invoking SAS Configuration Utility..." 。系统完成上电自检后进入 CU 管理界面。

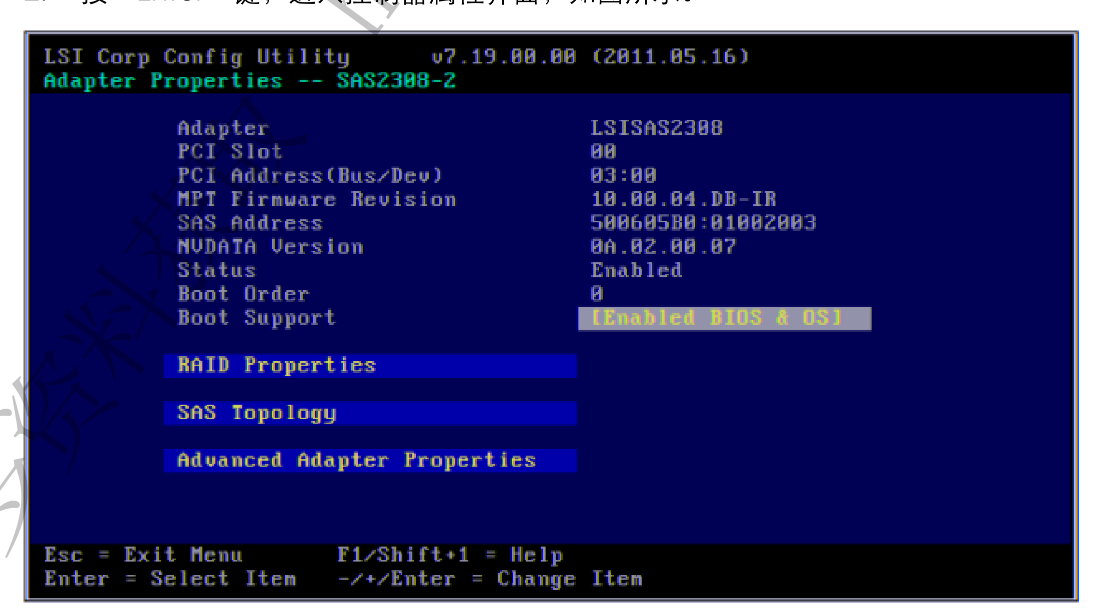
### 2.4.2 创建 RAID 0

在 CU 管理界面下，按照以下步骤可以完成创建 RAID 0。

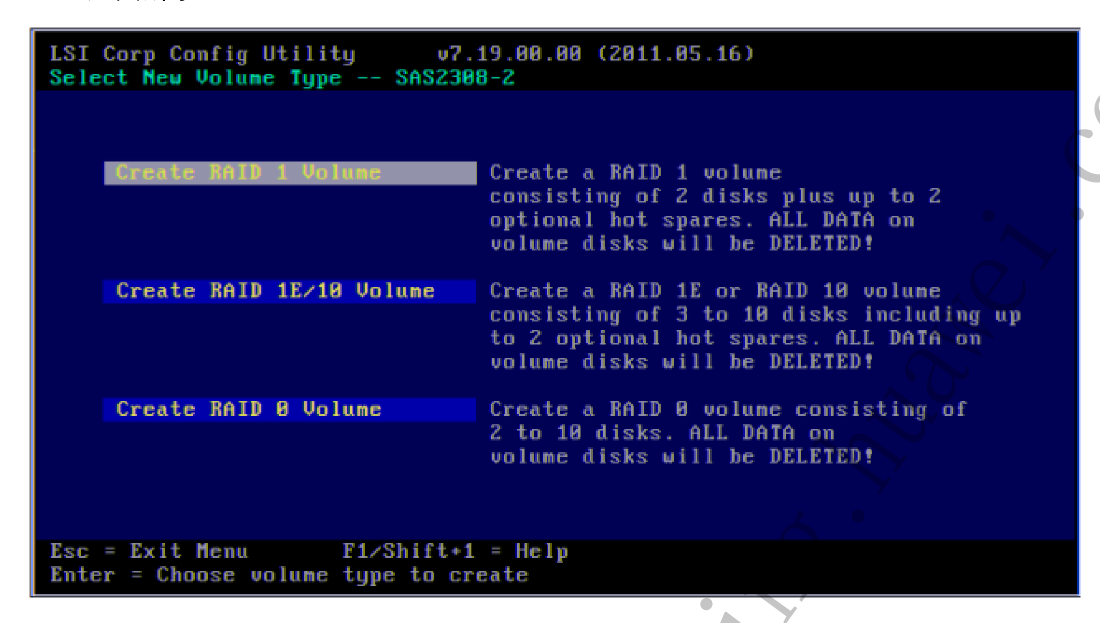
1. 选择一个 SAS 控制器，如图所示。



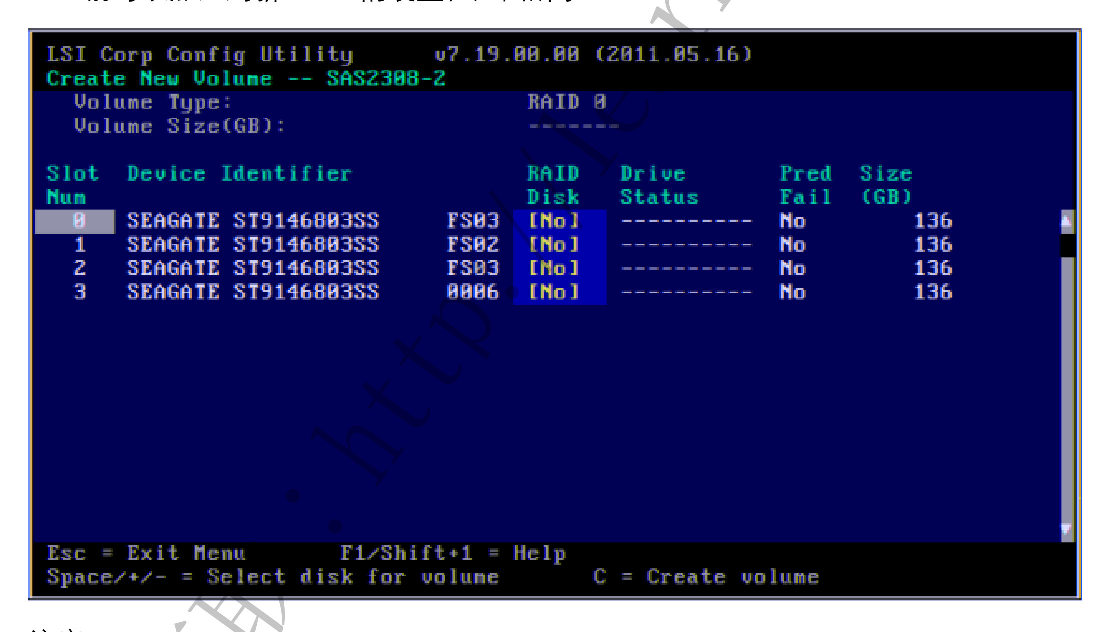

2. 按 "Enter" 键，进入控制器属性界面，如图所示。



3. 选择“RAID Properties”项，按“Enter”键进入“Select New Volume Type”界面，如图所示。




4. 在子项中选择“Create RAID 0 Volume”，在“Create New Volume”界面中列出当前可以加入到新 RAID 的硬盘，如图所示。




注意：

所有加入到 RAID 的硬盘数据将会丢失。

5. 在硬盘的“RAID Disk”列中按“-”、“+”或空格键来标识硬盘是否需要加入到当前 RAID，如图所示。

```
LSI Corp Config Utility        v7.19.00.00 (2011.05.16)
Create New Volume -- SAS2308-2
  Volume Type:                         RAID 0
  Volume Size(GB):                     407

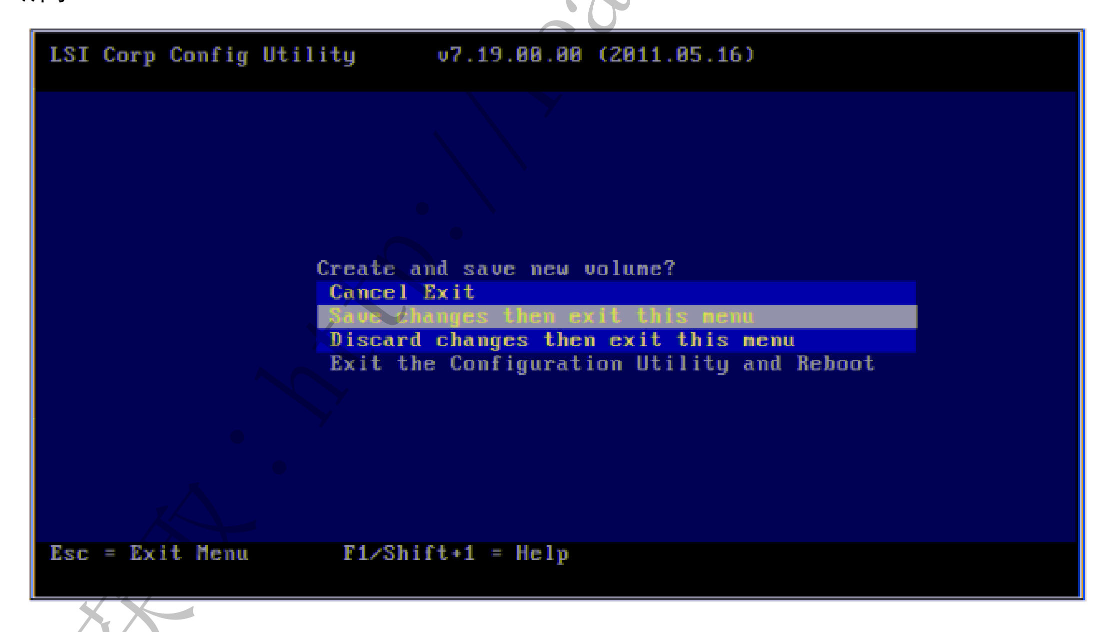
Slot  Device Identifier                RAID  Drive       Pred  Size
Num                                    Disk  Status      Fail  (GB)
  0   SEAGATE ST9146803SS      FS03    [Yes] ----------  No     136
  1   SEAGATE ST9146803SS      FS02    [Yes] ----------  No     136
  2   SEAGATE ST9146803SS      FS03    [Yes] ----------  No     136
  3   SEAGATE ST9146803SS      0006    [No]  ----------  No     136

Esc = Exit Menu           F1/Shift+1 = Help
Space/+/- = Select disk for volume        C = Create volume
```

说明：

"RAID DISK"标识为"Yes"，表示加入当前 RAID 组。标识为"No"，表示未加入当前 RAID 组。

6. 按"C"键创建 RAID，然后选择"Save changes then exit this menu"保存配置，如图所示。



# 3 服务器 iMana 管理

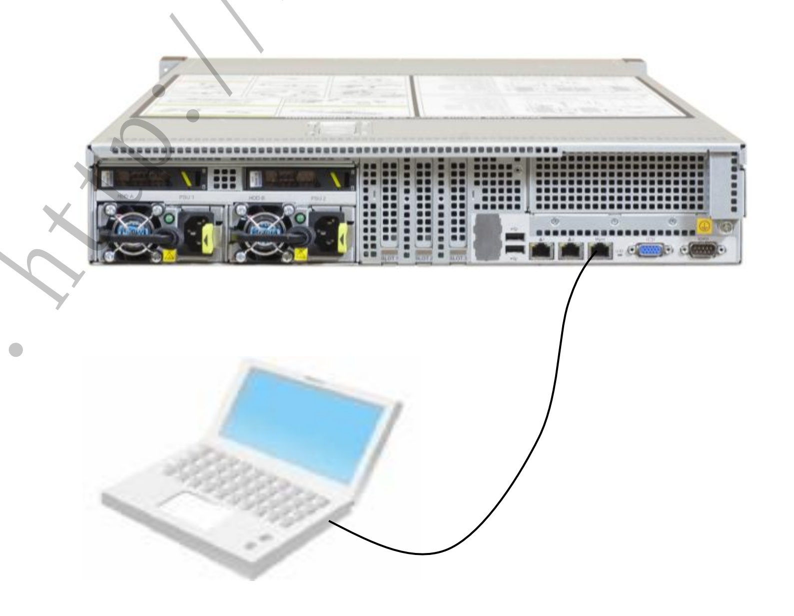
## 3.1 实验目的

掌握通过 iMana 远程配置管理服务器。

## 3.2 组网设备

RH2285 V2 一台，维护终端一台。

## 3.3 实验组网图



## 3.4 实验步骤

### 3.4.1 登录 Web 界面

步骤1　　确保客户端和 iMana 管理网口网络连通。

步骤2　　打开 IE 浏览器，并在地址栏中输入 iMana 管理网口的 IP 地址，维护终端的 IP 地址设置跟管理网口的 IP 地址在同一个网段。

步骤3　　在弹出的“安全警报”对话框中，单击“是”。

步骤4　　弹出登录界面，如图 1 所示，在该界面中，

a. 选择界面语言。

b. 输入用户名和密码。

**说明：**
系统提供两个管理员用户组的缺省用户：root（密码为 Huawei12#$）。

c. 选择通过本地机器或用户域登录。

d. 单击“登录”，即可进入 iMana Web 管理界面“iMana 200”。单击“重置”可重新设置。

图 1 登录 iMana 200




## 3.4.2 系统信息查看

步骤1　　在导航树上选择“系统信息 > 固件版本”，打开“固件版本”界面，如图所示。固件版本界面显示设备底板和当前存在的扣卡的固件信息。



系统信息 >> 固件版本 >> 底板

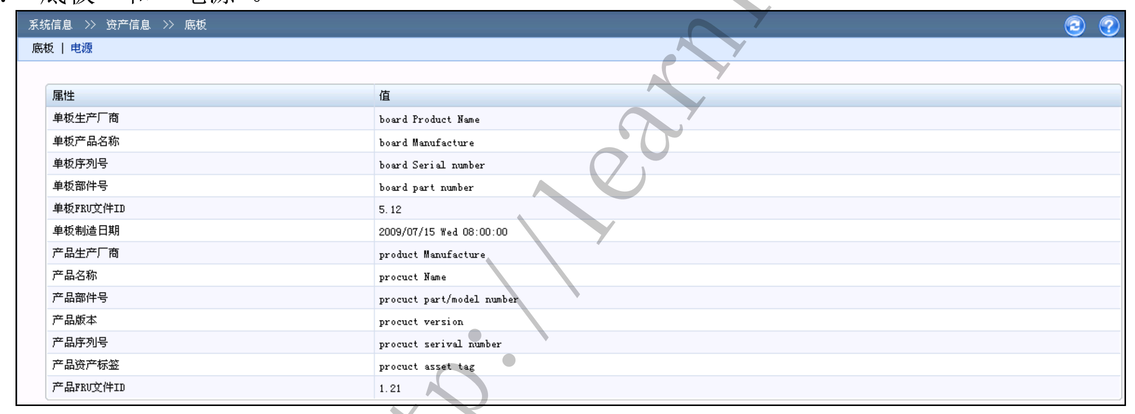
底板

| 底板 | |
|---|---|
| iMana固件版本 | (U1029)3.52 |
| CPLD版本 | (U1005)003 |
| FPGA版本 | (U1011)005 |
| BIOS固件版本 | (U102)V012 |
| Uboot版本 | U-Boot 1.3.3 (Feb 24 2012 - 14:18:30)-SPEAr310 |
| PCB版本 | .A |
| 单板ID | 0xaa01 |
| 单板产品名称 | board Manufacture |
| 设备序列号 | 020NSL1095800079 |

| 部件信息 | |
|---|---|
| 部件类型 | 扣板 |
| 部件名称 | RAID CARD |
| PCB版本 | .A |
| 单板ID | 0xaa21 |
| 单板名称 | BC11ESMC |
| 产品名称 | SR120 |

| 部件信息 | |
|---|---|
| 部件类型 | 扣板 |
| 部件名称 | HDD BACKPLANE |
| PCB版本 | .A |
| 单板ID | 0xaa4a |
| 单板名称 | BC11EHBA |

步骤2 在导航树上选择“系统信息 > 资产信息”，打开“资产信息”界面。此界面包含两个节点：“底板”和“电源”。



系统信息 >> 资产信息 >> 底板

底板 | 电源

| 属性 | 值 |
|---|---|
| 单板生产厂商 | board Product Name |
| 单板产品名称 | board Manufacture |
| 单板序列号 | board Serial number |
| 单板部件号 | board part number |
| 单板FRU文件ID | 5.12 |
| 单板制造日期 | 2009/07/15 Wed 08:00:00 |
| 产品生产厂商 | product Manufacture |
| 产品名称 | procuct Name |
| 产品部件号 | procuct part/model number |
| 产品版本 | procuct version |
| 产品序列号 | procuct serival number |
| 产品资产标签 | procuct asset tag |
| 产品FRU文件ID | 1.21 |



系统信息 >> 资产信息 >> 电源

底板 | 电源

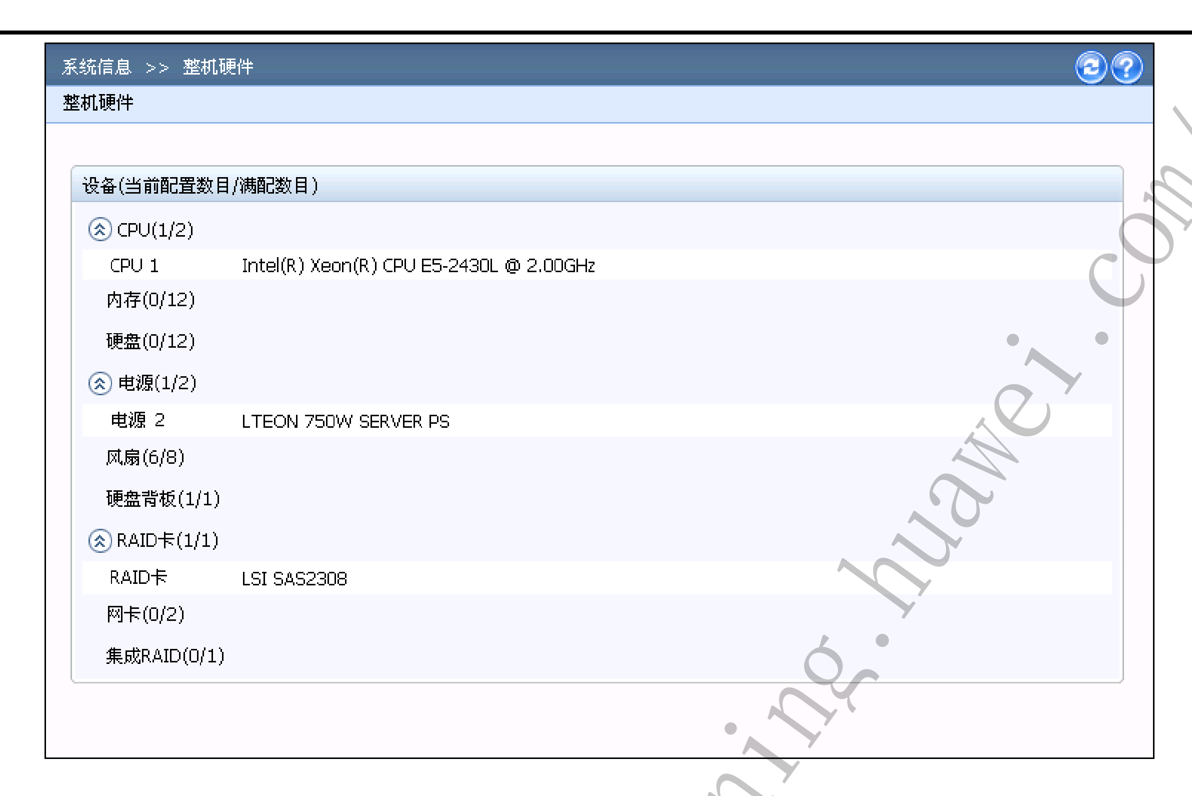
| 电源 1 | |
|---|---|
| 制造厂商 | LTEON |
| 电源模式 | 交流输入 |
| 型号 | LTEON 750W SERVER PS |
| 版本 | 0A |
| 额定功率 | 750 watts |
| 通信协议 | PSMI |

| 电源 2 | |
|---|---|
| 制造厂商 | LTEON |
| 电源模式 | 交流输入 |
| 型号 | LTEON 750W SERVER PS |
| 版本 | 0A |
| 额定功率 | 750 watts |
| 通信协议 | PSMI |

### 3.4.3 整机硬件

在导航树上选择“系统信息 > 整机硬件”，打开“整机硬件”界面，如图所示。

通过整机配置界面可以获取设备当前 CPU、内存、硬盘、电源、风扇、硬盘背板、RAID 卡、网卡、集成 RAID 等部件的配置信息。




### 3.4.4 远程控制

#### 1. 设置被控设备分辨率

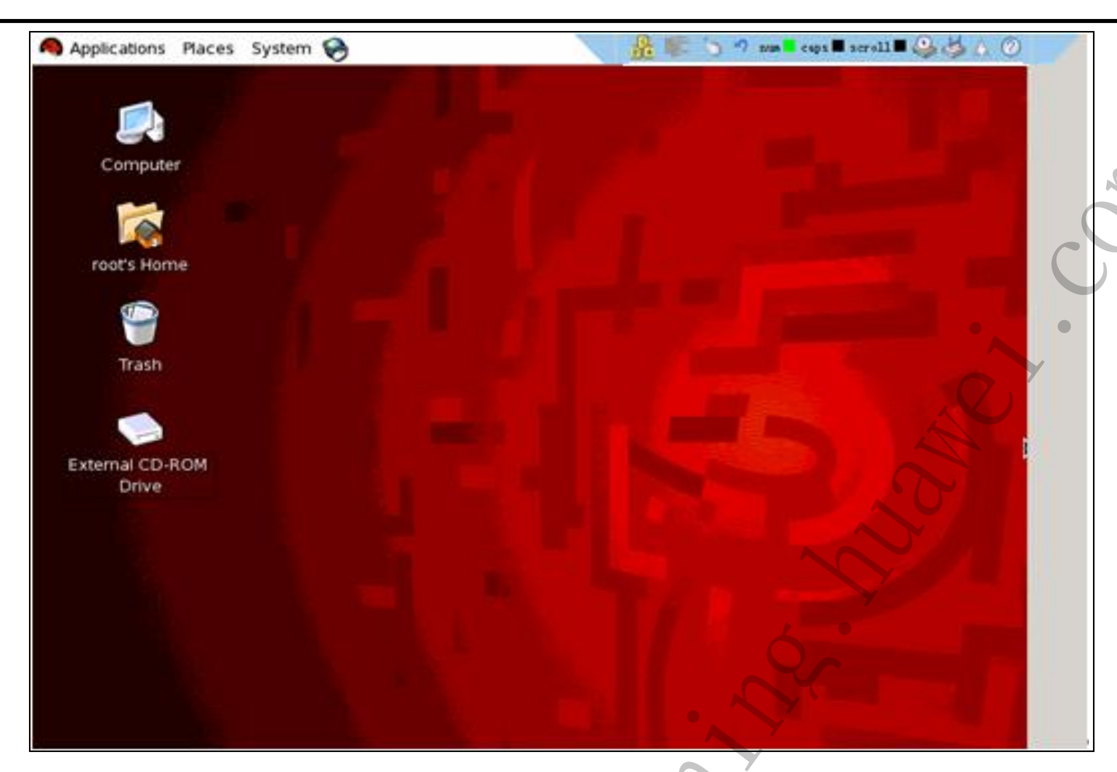
步骤1　在被控设备实时桌面上单击鼠标右键，选择"属性（R）"，系统弹出"显示属性"对话框。
步骤2　单击"设置"页签，拖动"屏幕分辨率（S）"滑动杆以更改分辨率。
步骤3　单击"确定"。此时客户端的远程控制界面中会显示更改分辨率后的图像。
全屏显示

单击工具栏中的全屏显示按钮"　"，被控设备实时桌面将以全屏显示，




同时按"Ctrl+Shift+Alt"，出现全屏模式窗体工具栏。






**2. 控制远程设备上下电**

单击工具栏中的按钮“ ”可以选择上下电控制方式，控制远程设备上下电。上下电控制方式包括：上电、下电、重启、安全重启、USB 复位。

说明

上电：表示对设备上电。

下电：表示对设备下电。

重启：表示对设备进行冷复位。

安全重启：表示对设备进行软重启，即有注销的过程。

USB 复位：表示对 USB 键盘和 USB 鼠标复位。

**3. 虚拟光驱**

步骤1　　单击工具栏中的按钮“ ”，弹出虚拟光驱区域框。

步骤2　　选择“光驱”和“镜像文件”前的两个单选按钮。如果选择“光驱”，则在其下拉列表框中选择客户端待虚拟到服务器节点服务器的一个光驱；如果选择“镜像文件”，则单击“浏览…”选择客户端待虚拟到服务器节点服务器的光盘镜像文件。

步骤3　　单击区域框内的“连接”。成功建立连接后，按钮名变为“断开”。

**4. 切换镜像文件**

步骤1　　在区域框内，单击“弹出”，按钮名变为“插入”。

步骤2　　单击“浏览…”重新选择软盘或光盘镜像文件。

步骤3　　单击“插入”，切换成功后，按钮名变为“弹出”。

### 5. 制作镜像文件

步骤1　　单击工具栏中的按钮“ ”，弹出虚拟光驱区域框。

步骤2　　在“选择驱动”下拉列表框中，选择一个光驱或软驱。

步骤3　　单击“浏览”选择保存镜像文件的路径。

> **注意：**
> 制作镜像文件之前请确保虚拟光驱或软驱处于断开状态，客户端光驱或软驱没有被其它程序调用。

步骤4　　单击“制作”，客户端开始制作镜像文件，制作过程中按钮名变为“停止”（您可以单击“停止”以停止制作镜像文件）。同时，“制作进度”进度条开始显示镜像文件的制作进度，直至镜像文件制作完成。

### 6. 电源控制

> **注意：**
> 用户组为管理员或操作员的用户才可进行电源控制操作，普通用户没有控制或设置的权限。

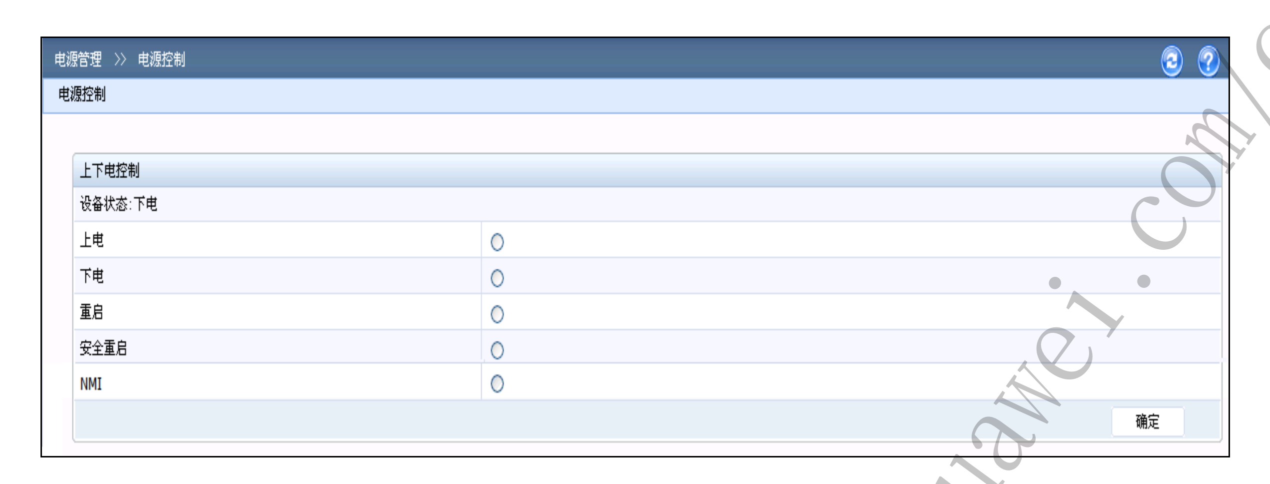
在导航树上选择“电源管理 > 电源控制”，打开“电源控制”界面。

根据实际需要选择上下电控制方式，单击“确定”，执行操作。操作成功后，界面将提示“操作成功”。

> **注意：**
> 请在下电、重启或安全重启前确认无业务风险。

上下电控制方式包括：上电、下电、重启、安全重启、NMI（Non-maskable Interrupt）。

- 上电：表示对设备进行上电。
- 下电：表示对设备进行下电。
- 重启：表示对设备进行冷复位。
- 安全重启：表示对设备进行软重启，即有注销的过程。
- NMI：表示触发业务系统产生一个不可屏蔽中断。




7. 系统事件

在导航树上选择“事件与日志 > 系统事件”，打开系统事件界面。通过系统事件界面可以搜索、查询、清除系统事件信息。

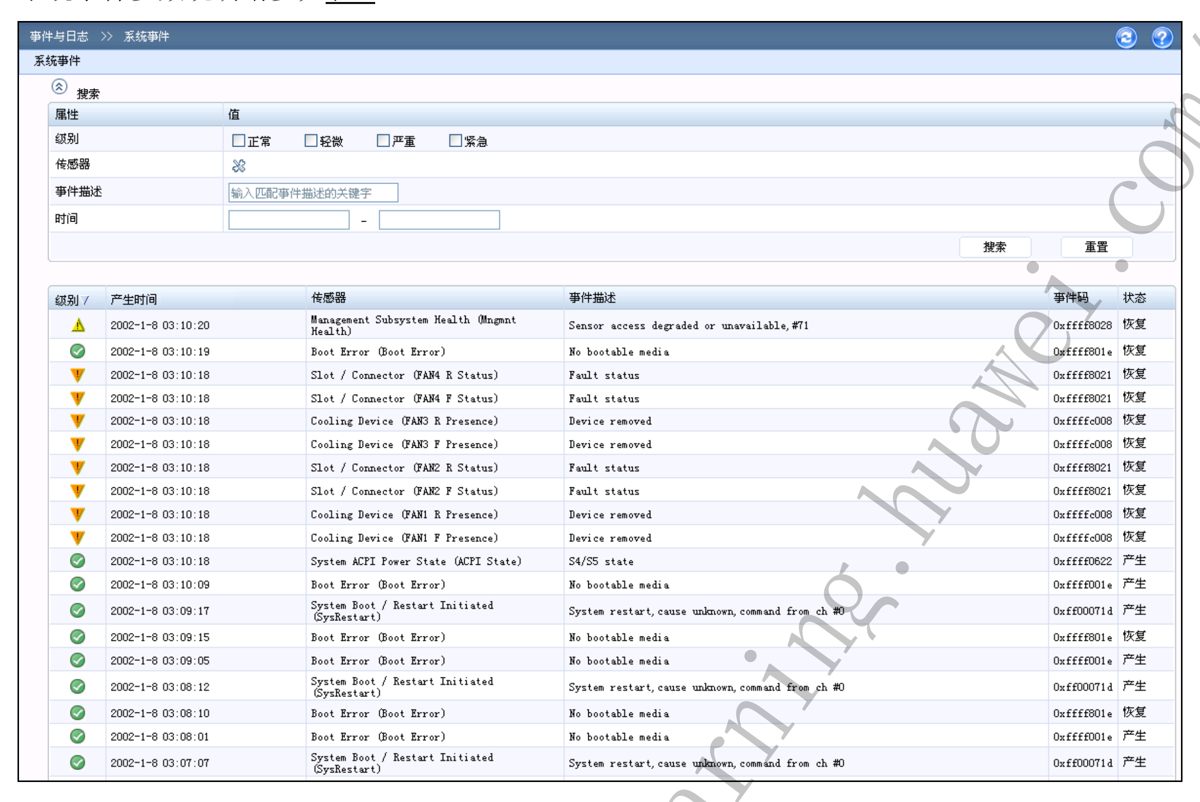
在事件信息显示的视图窗口中，选择“首页”、“上一页”、“下一页”、“尾页”或者输入跳转的页码并单击“跳转”，可跳转到相应的页面。单击“清除”，将清除所有日志信息。

单击打开搜索页签，可设置搜索条件进行查询。

**注意：**

清除操作不可恢复，请慎用。

系统事件参数说明请参见表 1。




| 级别 | 产生时间 | 传感器 | 事件描述 | 事件码 | 状态 |
|---|---|---|---|---|---|
|  | 2002-1-8 03:10:20 | Management Subsystem Health (Mngmnt Health) | Sensor access degraded or unavailable, #71 | 0xffff8028 | 恢复 |
|  | 2002-1-8 03:10:19 | Boot Error (Boot Error) | No bootable media | 0xffff801e | 恢复 |
|  | 2002-1-8 03:10:18 | Slot / Connector (FAN4 R Status) | Fault status | 0xffff8021 | 恢复 |
|  | 2002-1-8 03:10:18 | Slot / Connector (FAN4 F Status) | Fault status | 0xffff8021 | 恢复 |
|  | 2002-1-8 03:10:18 | Cooling Device (FAN3 R Presence) | Device removed | 0xffffc008 | 恢复 |
|  | 2002-1-8 03:10:18 | Cooling Device (FAN3 F Presence) | Device removed | 0xffffc008 | 恢复 |
|  | 2002-1-8 03:10:18 | Slot / Connector (FAN2 R Status) | Fault status | 0xffff8021 | 恢复 |
|  | 2002-1-8 03:10:18 | Slot / Connector (FAN2 F Status) | Fault status | 0xffff8021 | 恢复 |
|  | 2002-1-8 03:10:18 | Cooling Device (FAN1 R Presence) | Device removed | 0xffffc008 | 恢复 |
|  | 2002-1-8 03:10:18 | Cooling Device (FAN1 F Presence) | Device removed | 0xffffc008 | 恢复 |
|  | 2002-1-8 03:10:18 | System ACPI Power State (ACPI State) | S4/S5 state | 0xffff0622 | 产生 |
|  | 2002-1-8 03:10:09 | Boot Error (Boot Error) | No bootable media | 0xffff001e | 产生 |
|  | 2002-1-8 03:09:17 | System Boot / Restart Initiated (SysRestart) | System restart, cause unknown, command from ch #0 | 0xff00071d | 产生 |
|  | 2002-1-8 03:09:15 | Boot Error (Boot Error) | No bootable media | 0xffff801e | 恢复 |
|  | 2002-1-8 03:09:05 | Boot Error (Boot Error) | No bootable media | 0xffff001e | 产生 |
|  | 2002-1-8 03:08:12 | System Boot / Restart Initiated (SysRestart) | System restart, cause unknown, command from ch #0 | 0xff00071d | 产生 |
|  | 2002-1-8 03:08:10 | Boot Error (Boot Error) | No bootable media | 0xffff801e | 恢复 |
|  | 2002-1-8 03:08:01 | Boot Error (Boot Error) | No bootable media | 0xffff001e | 产生 |
|  | 2002-1-8 03:07:07 | System Boot / Restart Initiated (SysRestart) | System restart, cause unknown, command from ch #0 | 0xff00071d | 产生 |

表 1 系统事件各参数说明

| 参数 | 说明 |
|---|---|
| 级别 | 事件的健康状态级别，包括：正常、轻微、严重、紧急。 |
| 产生时间 | 事件产生的时间。 |
| 传感器 | 产生事件的传感器。 |
| 事件描述 | 事件的描述。 |
| 事件码 | 事件的编码。 |
| 状态 | 事件的当前结果，包括：产生、恢复。 |

## 8. 指示灯

在导航树上选择“实时监控 > 指示灯”，打开“指示灯”界面。

指示灯信息包括：指示灯名称、状态、支持颜色、本地控制默认颜色和逾越状态默认颜色。

指示灯状态包括：控制状态、点亮情况、当前颜色。

- 控制状态包括：本地控制状态、逾越状态。
  - 本地控制状态：由系统根据设备健康状态设定指示灯状态。
  - 逾越状态：由用户配置的指示灯状态。
- 点亮情况包括：亮、灭。

单击指示灯名称，可以设置指示灯状态信息，包括闪烁的时间、测试的持续时间、颜色、开/关状态。详细的参数说明如表 1 所示。

**表 1** 指示灯设置参数说明

| 参数 | 说明 |
| --- | --- |
| 状态 | 指示灯的当前状态。 |
| 闪烁 | 指示灯的开启和关闭时间段。单击“指示灯颜色”下拉框选择指示灯闪烁时的颜色。<br>**说明：**<br>闪烁时间取值范围:10 毫秒～2500 毫秒。 |
| 测试 | 指示灯持续的时间。单击“颜色”下拉框选择指示灯持续时的颜色。<br>**说明：**<br>闪烁时间取值范围:100 毫秒～12700 毫秒。 |
| 开/关 | 点亮或关闭指示灯。 |
| 恢复正常模式 | 恢复指示灯当前模式为正常模式。 |

指示灯




### 3.4.5 常用配置

1. 管理网口



**注意：**

- 管理网口地址变更后，会导致网络连接断开，请谨慎操作。
- 管理网口和共享网口的 IP 地址不能配置为相同网段的地址，否则会导致网络不通。

打开“管理网口”界面。

**说明：**

用户组为管理员或操作员的用户才可进行管理网口配置，普通用户没有配置的权限。

管理网口

配置 >> 网络 >> 管理网口

管理网口 | 共享网口 | DNS | 主机名

基本属性

启用 ☑

确定

IPv4

○ 自动获取IP地址

◉ 手动设置IP地址

| | |
|---|---|
| IP 地址 | 192.168.59.107 |
| 子网掩码 | 255.255.0.0 |
| 默认网关 | 192.168.59.107 |
| MAC 地址 | 00-18-82-F0-59-07 |

确定

IPv6

◉ 自动获取IP地址

○ 手动设置IP地址

| | |
|---|---|
| IP 地址 | 2001::2065 |
| 前缀长度 | 64 |
| 默认网关 | :: |
| 链路本地地址 | fe80::218:82ff:fef0:5907 |
| MAC 地址 | 00-18-82-F0-59-07 |

确定

在“管理网口”界面中，可以进行如下配置：

- 使能/去使能管理网口。
- 设置管理网口的 IPv4 地址获取方式、IPv4 地址、子网掩码、默认网关。
- 设置管理网口的 IPv6 地址获取方式、IPv6 地址、前缀长度、默认网关。

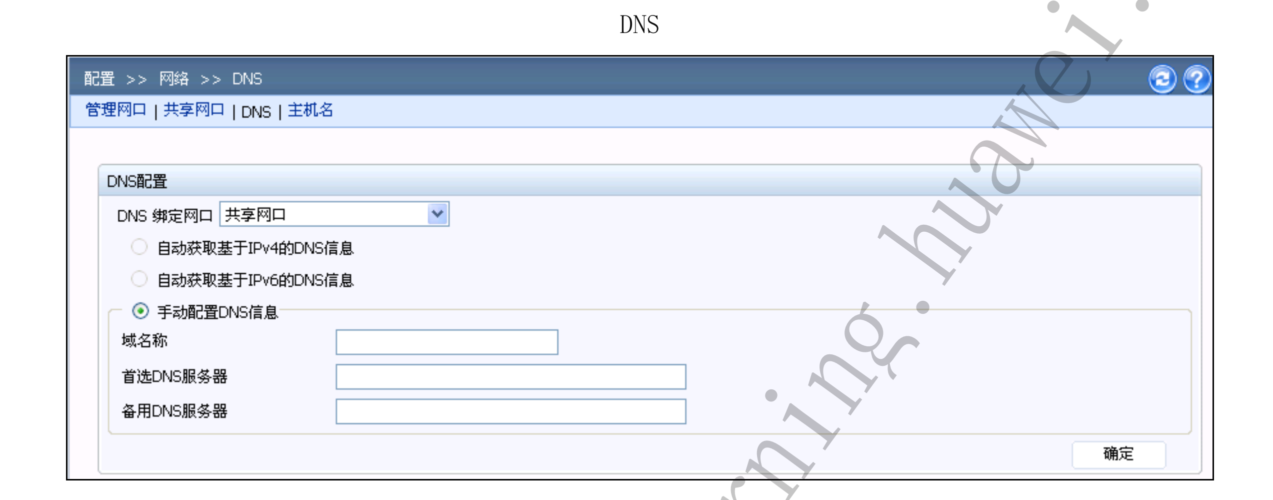
设置完成后，单击“确定”。

2. DNS

打开“DNS”界面。

DNS（Domain Name System）是因特网的一项核心服务，将域名和 IP 地址相互映射，使用户可以通过域名直接访问网络，而不必去记住对应的 IP 地址。

DNS




在“DNS”界面中可以进行如下设置：

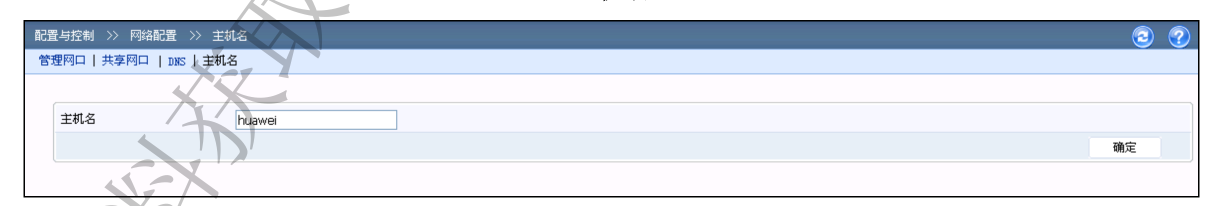
- 设置 DNS 绑定网口。
- 设置 DNS 信息，包括域名、首选 DNS 服务器、备用 DNS 服务器。

设置完成后，单击“确定”。

3. 主机名

打开“主机名”界面。

主机名




4. 本地用户

打开“本地用户”界面。

可以添加、修改、删除本地用户。

本地用户




通过用户帐户界面，管理员最多可以设置 16 个不同用户名的用户，Web 界面缺省有两个管理员用户：“root”和“ADMIN”。

- 对于无密码复杂度要求的服务器来说，“root”用户的默认密码为“root”，“ADMIN”用户的默认密码为“ADMIN”。
- 对于有密码复杂度要求的服务器来说，“root”用户和“ADMIN”用户的默认密码均为“Huawei12#$”。

其中，“root”用户不可删除、不可修改权限，可修改密码；“ADMIN”用户可以修改和删除。

**注意：**

用户名最大长度为 16 个字符，密码最大长度为 20 个字符，且密码可为空。

在“本地用户”界面可以进行如下设置：

- 使能/去使能密码复杂度检查功能。
- 添加/编辑/删除用户。

在“操作”栏中单击编辑或添加用户，单击删除用户。

5. 通电开机策略

打开“通电开机策略”界面。

通电开机策略




在“通电开机策略”界面可以配置系统的通电开机策略，包括：

- 保持关机：电源模块通电后系统不上电。
- 自动开机：电源模块通电后系统自动开机。
- 恢复断电前状态：电源模块通电后保持断电前状态，即：
  - 断电前系统是开机状态，则通电后系统自动开机。
  - 断电前系统是关机状态，则通电后系统不上电。

6. 系统启动选项

打开“系统启动选项”界面。

通过系统启动选项界面，可以实现不进入BIOS，就可设置服务器的第一启动设备。

系统第一启动设备选项信息，包括：硬盘、光驱、软驱/可拔插移动设备、PXE(Pre-boot Execution Environment)及未配置。该设置为一次生效，系统在下次启动后该设置将失效。

**说明：**

- 硬盘：表示强制从硬盘启动系统。
- 光驱：表示强制从 CD/DVD 启动系统。
- 软驱/可拔插移动设备：表示强制从软驱或可拔插移动设备启动系统。
- PXE：表示强制从 PXE 启动系统。
- 未配置：表示不进行强制设置，按 BIOS 默认方式启动系统。

系统启动选项


配置 >> 系统配置 >> 系统启动选项
通电开机策略 | 系统启动选项 | 安全下电超时时间 | 摘要信息显示
系统启动选项
硬盘
光驱
软驱/可拔插移动设备
PXE
未配置
确定

# 4 存储阵列基本部件和安装实验

## 4.1 实验目的

- 熟悉 S5500T 硬件组成和接口功能
- 掌握 S5500T 硬件安装和注意事项

## 4.2 组网设备

S5500T 一台。

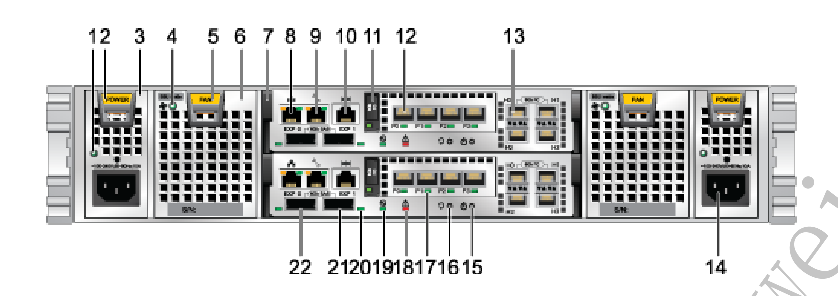
## 4.3 实验环境搭建与组网

1、S5500T 控制框硬件




| 1 | 控制框电源指示灯 | 2 | 控制框告警指示灯 |
|---|---|---|---|
| 3 | 硬盘告警/定位指示灯 | 4 | 硬盘运行指示灯 |
| 5 | 保险箱盘标识 | 6 | 硬盘拉手 |
| 7 | 硬盘模块 | | |

说明：控制框支持 1Gb iSCSI、10Gb iSCSI 和 8Gb FC 主机接口模块。下图以配置 8Gb FC 接口模块为例进行说明。




| 1 | 电源模块运行/告警指示灯 | 2 | 电源模块拉手 |
|---|---|---|---|
| 3 | 电源模块 | 4 | 风扇 BBU 模块运行/告警指示灯 |
| 5 | 风扇 BBU 模块拉手 | 6 | 风扇 BBU 模块 |
| 7 | 控制器拉手 | 8 | 管理网口 |
| 9 | 维护网口 | 10 | RS-232 串口 |
| 11 | FC 接口模块拉手 | 12 | 8Gb FC 接口模块 |
| 13 | 8Gb FC 接口 | 14 | 电源模块插座 |
| 15 | 控制器电源按钮 | 16 | 控制器复位按钮 |
| 17 | FC 接口 link 指示灯 | 18 | 控制器告警指示灯 |
| 19 | 控制器电源指示灯 | 20 | 级联状态指示灯 |
| 21 | mini SAS 级联端口 | | |

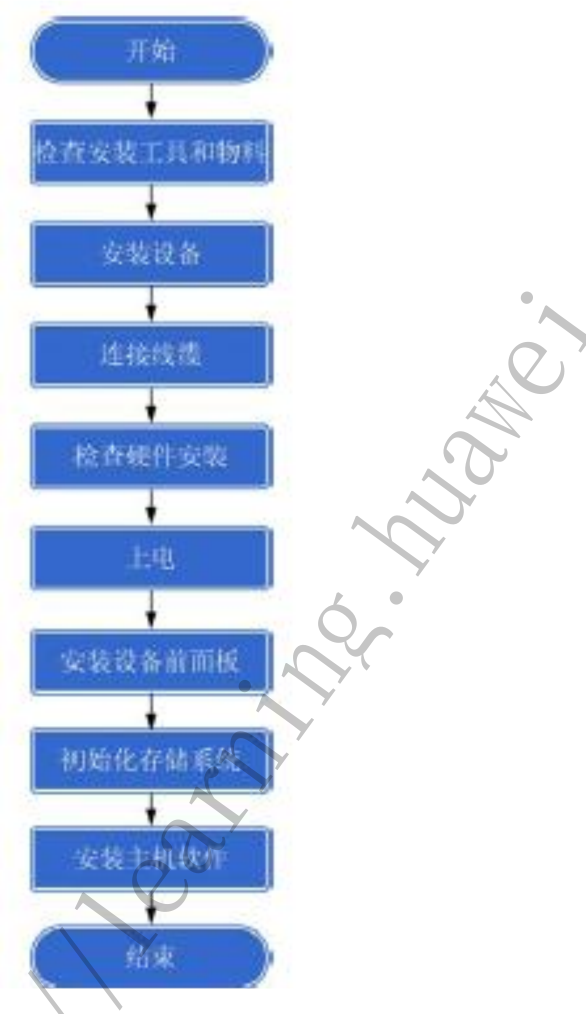
## 4.4 实验具体步骤

### 4.4.1 熟悉 S5500T 系列产品硬件与各接口

结合 1.3 内容熟悉硬件与接口形态和功能，为产品安装部署做好准备。

### 4.4.2 安装设备流程

硬件安装详细指导参考《S5000T 存储系统快速安装指南》




S5000T 设备安装流程图

### 4.4.3 SAN 存储设备上、下电

系统正常上电顺序：机柜➝硬盘框（上电并启动完成）➝控制框（按任意一个控制器上的电源按钮）➝交换机（如果有）➝应用服务器。

系统正常下电顺序：停止主机业务 ➝ 按任意一个控制器上的电源按钮 ➝ 断开控制框和硬盘框的外部电源。

系统上电前需要进行规范、有效接地，接地具体操作可以参考快速安装指南；

---

🕮思考：

为何要将 S5000T 控制框左右 2 个电源分别接到两路独立的电源接口?

---

## 4.5 思考题

设备上下电的顺序为何有顺序设定，如果顺序错误可能导致什么故障?

# 5 SAN 组网实验

## 5.1 S2600T FC-SAN 组网实验

### 5.1.1 实验目的

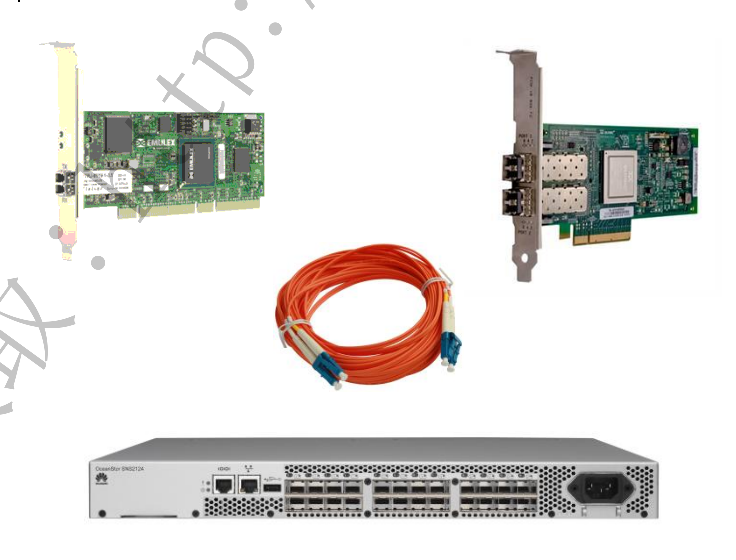
熟悉 S2600T FC-SAN 组网的原则和方法。

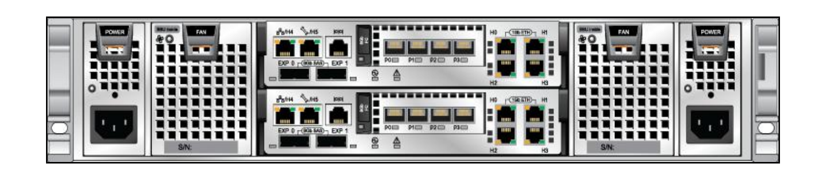
熟悉 S2600T FC-SAN 组网设备和组件。

### 5.1.2 组网设备

S2600T,FC 交换机，FC HBA 卡，光纤

### 5.1.3 实验组网图

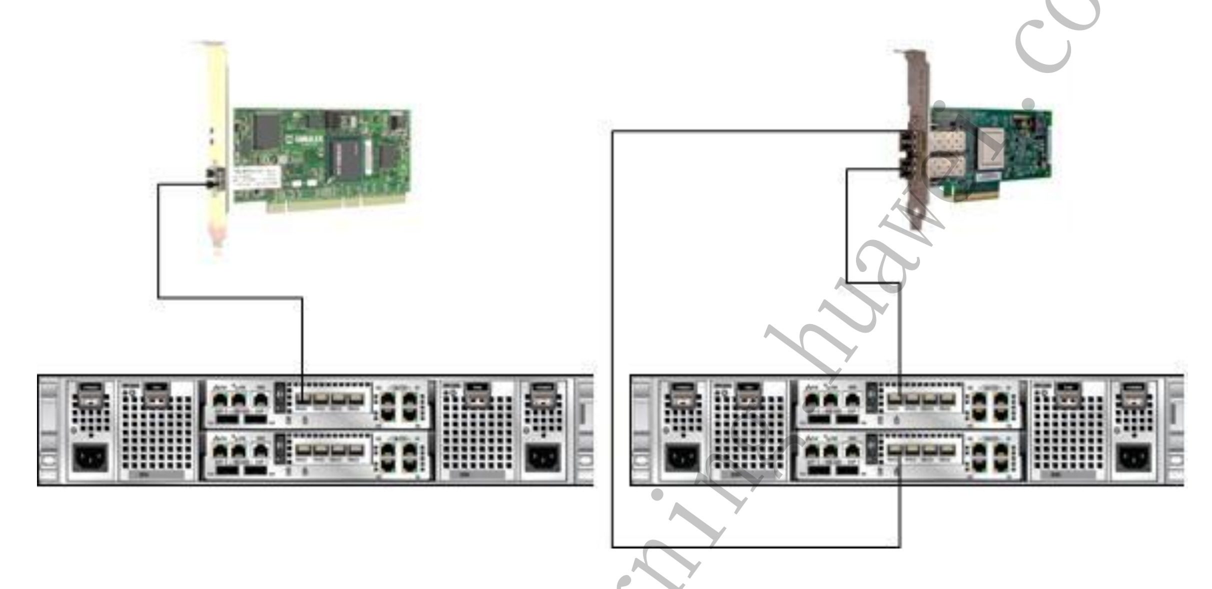




### 5.1.4 实验具体步骤

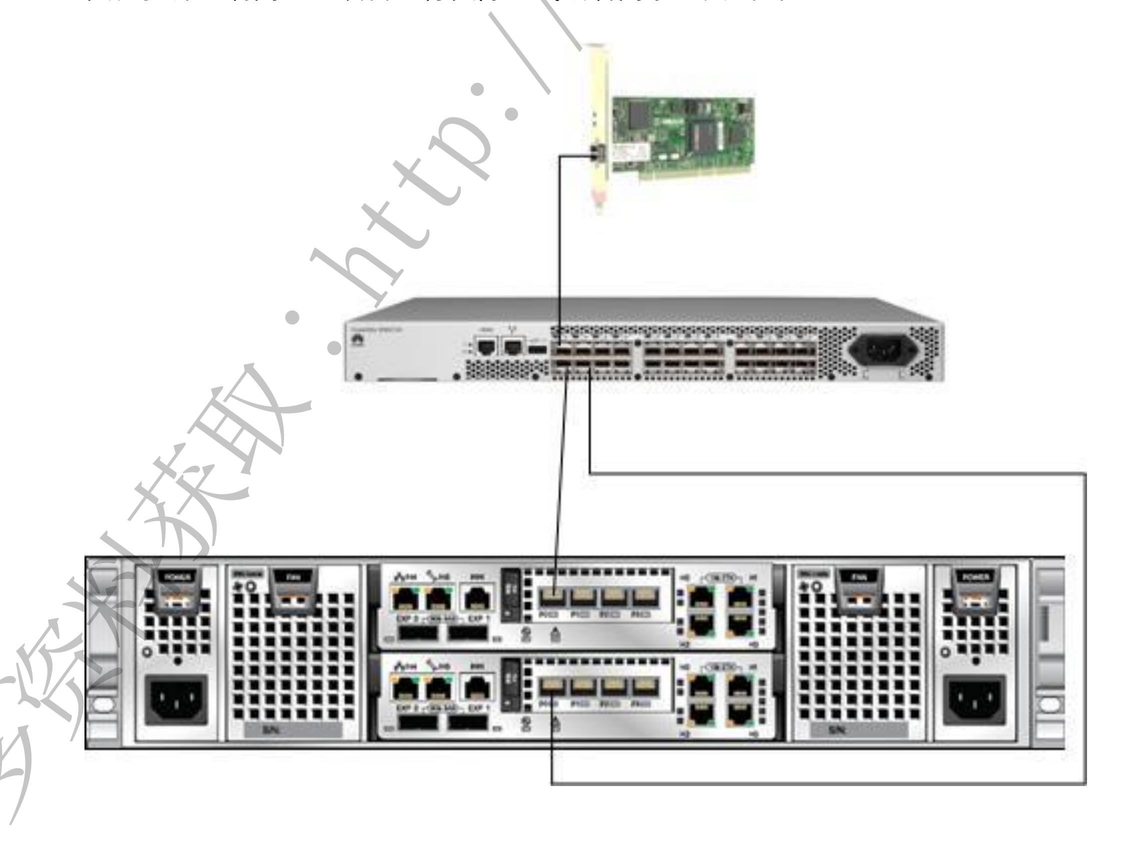
任务一：在 1 块单端口或双端口主机 HBA 卡情况下，如何进行直连组网

实验步骤：利用这些设备进行实际连线或者用示意图画出。



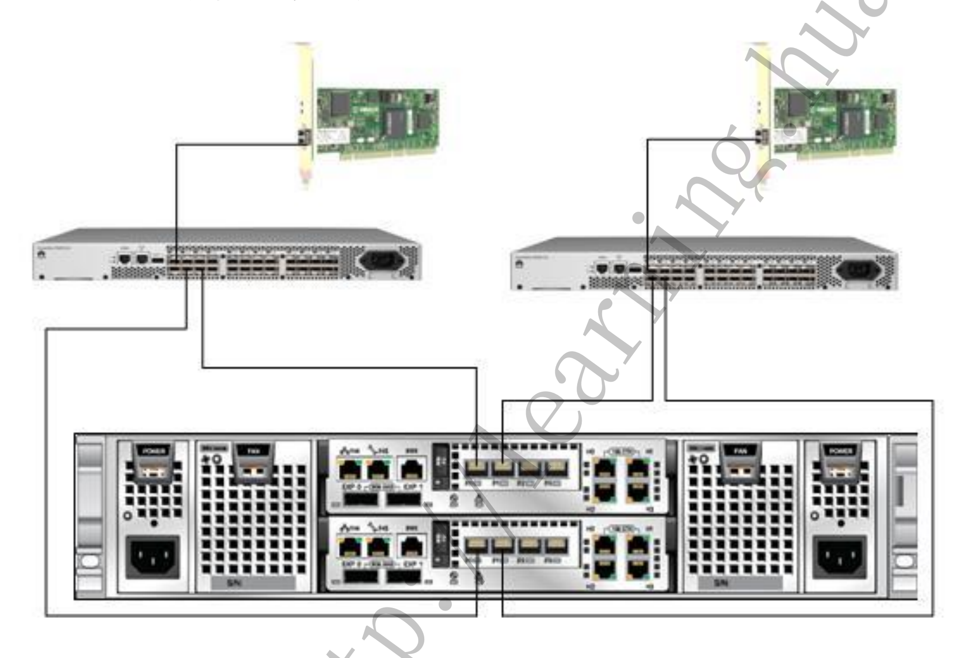
任务二：在 1 块单端口主机 HBA 卡情况下，如何进行多路径组网

实验步骤：利用这些设备进行实际连线或者用示意图画出。



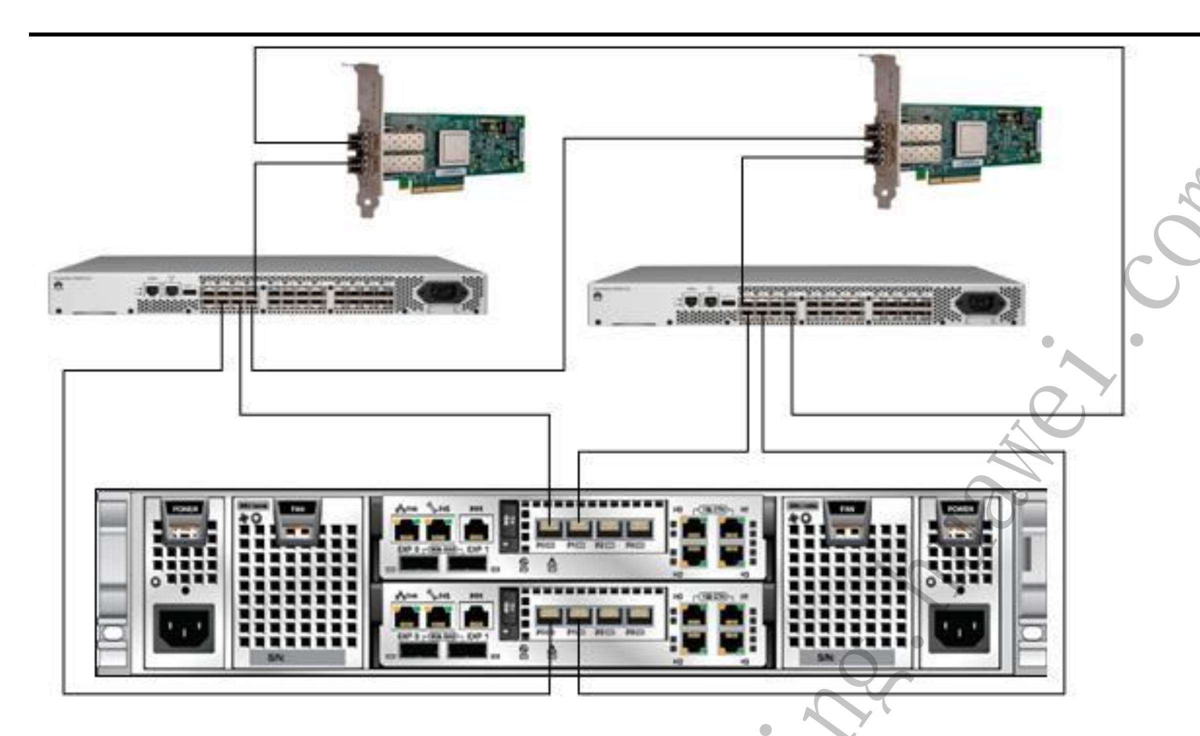
任务三：在 2 块单端口或者 1 块双端口主机 HBA 卡情况下，如何进行多路径组网

实验步骤：如果一台主机安装了两个单端口的 HBA 卡或者安装了一块双端口的 HBA 卡，利用这些设备进行实际连线或者用示意图画出。



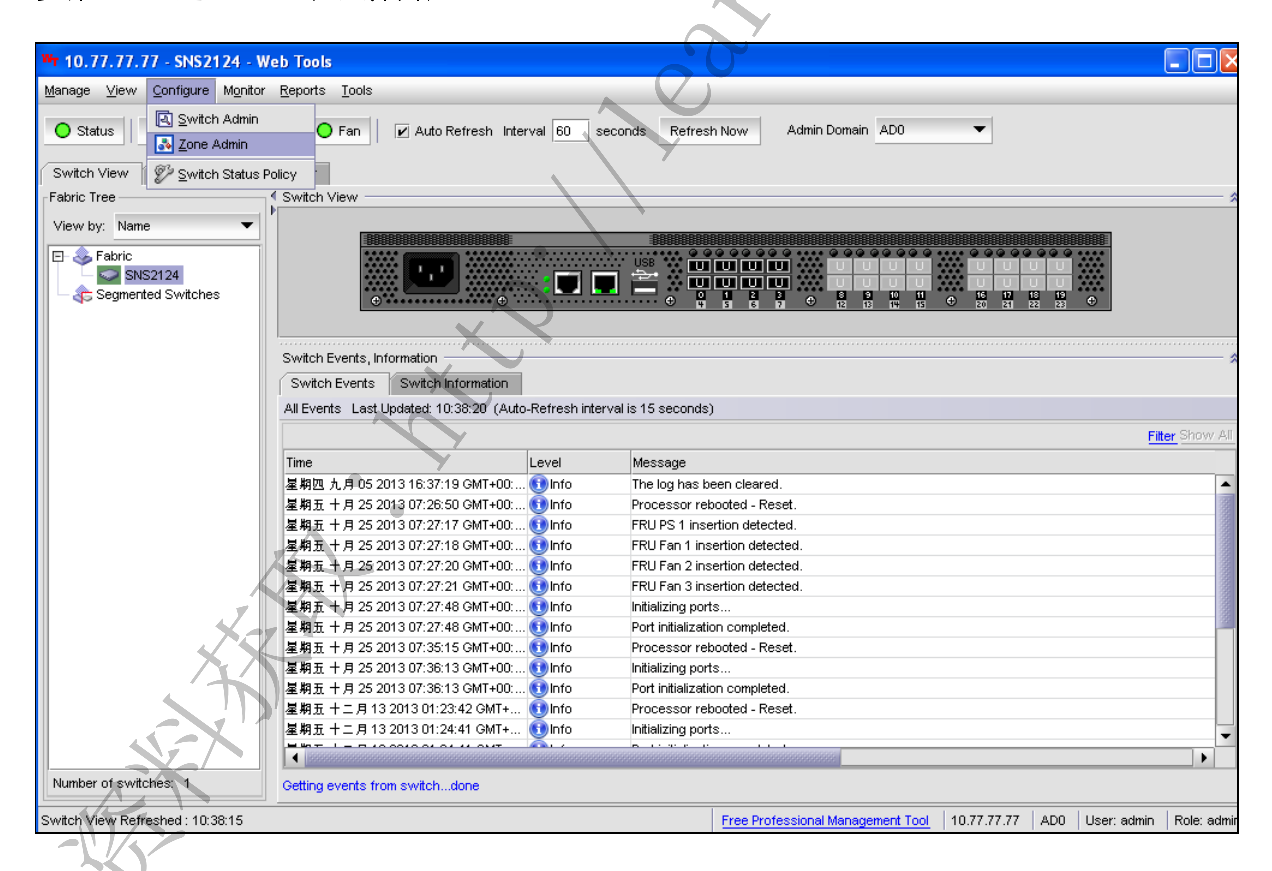
任务四：在 2 块双端口主机 HBA 卡情况下，如何实现全冗余组网

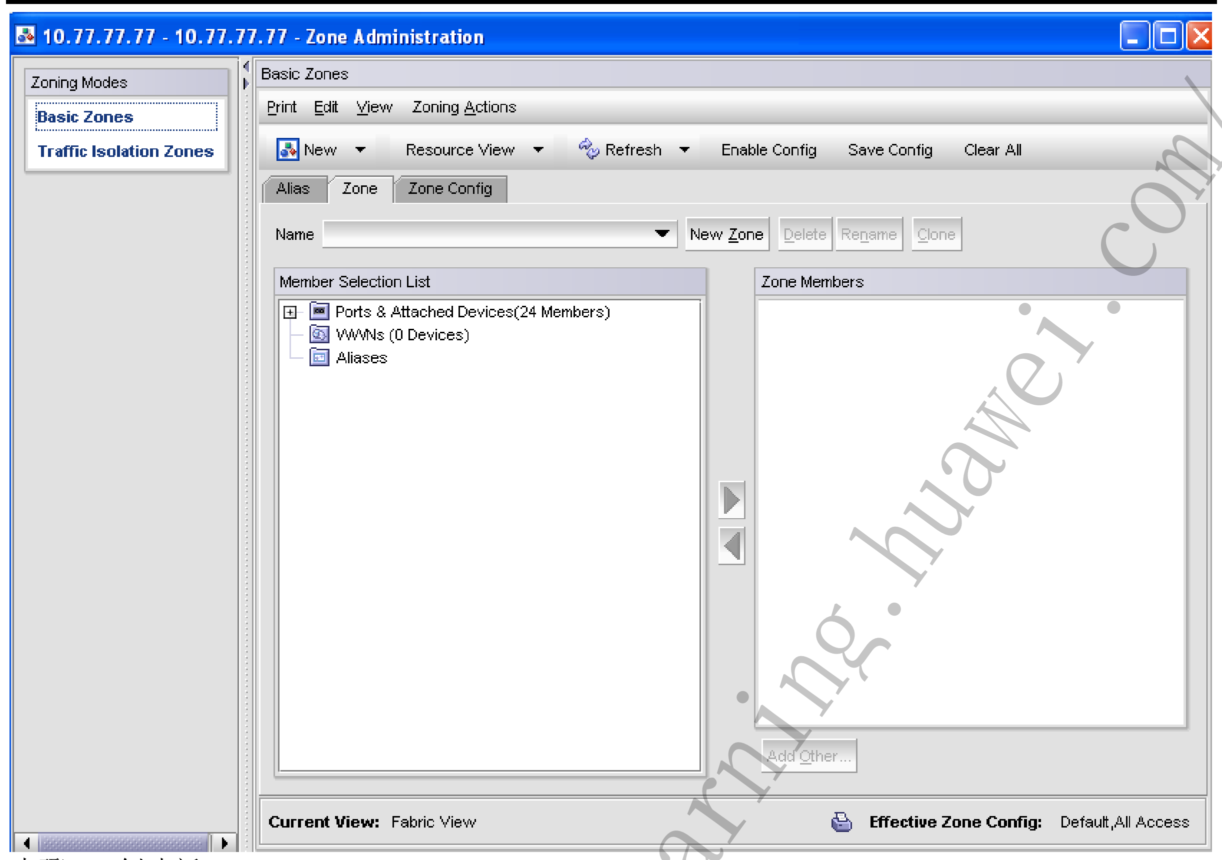
实验步骤：利用这些设备进行实际连线或者用示意图画出



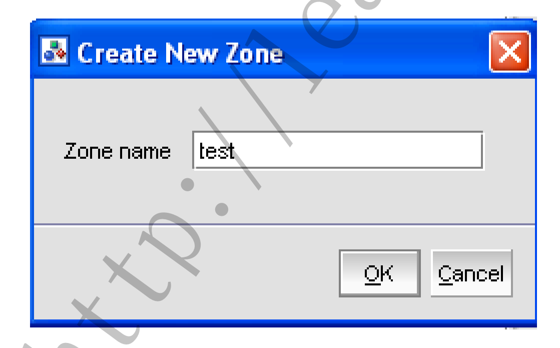
任务 5： 光纤交换机配置 zone(可选，如组网较简单，可不配置 zone,直接使用)。

步骤一　　进入 zone 配置界面；

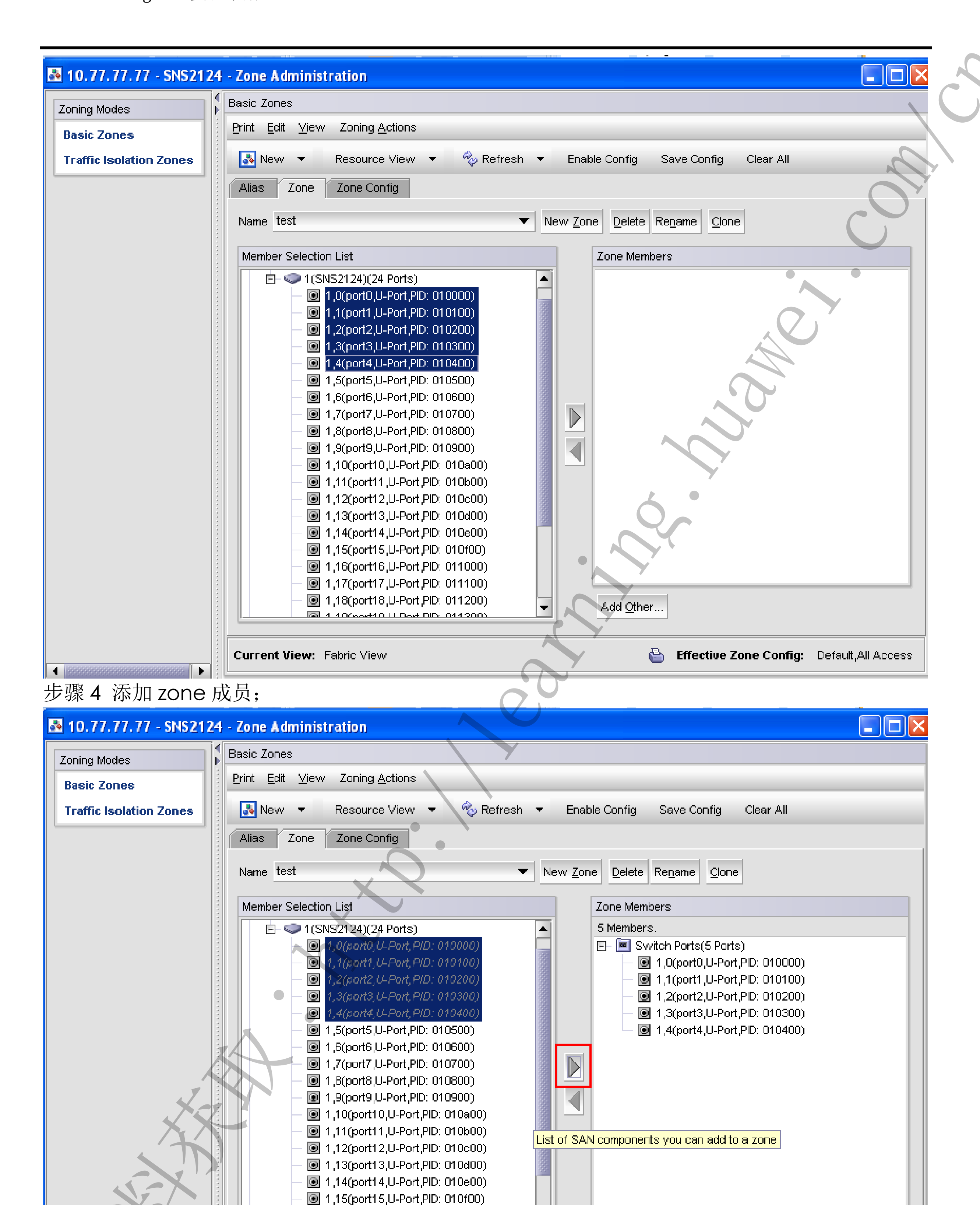





步骤 2　创建新 zone；



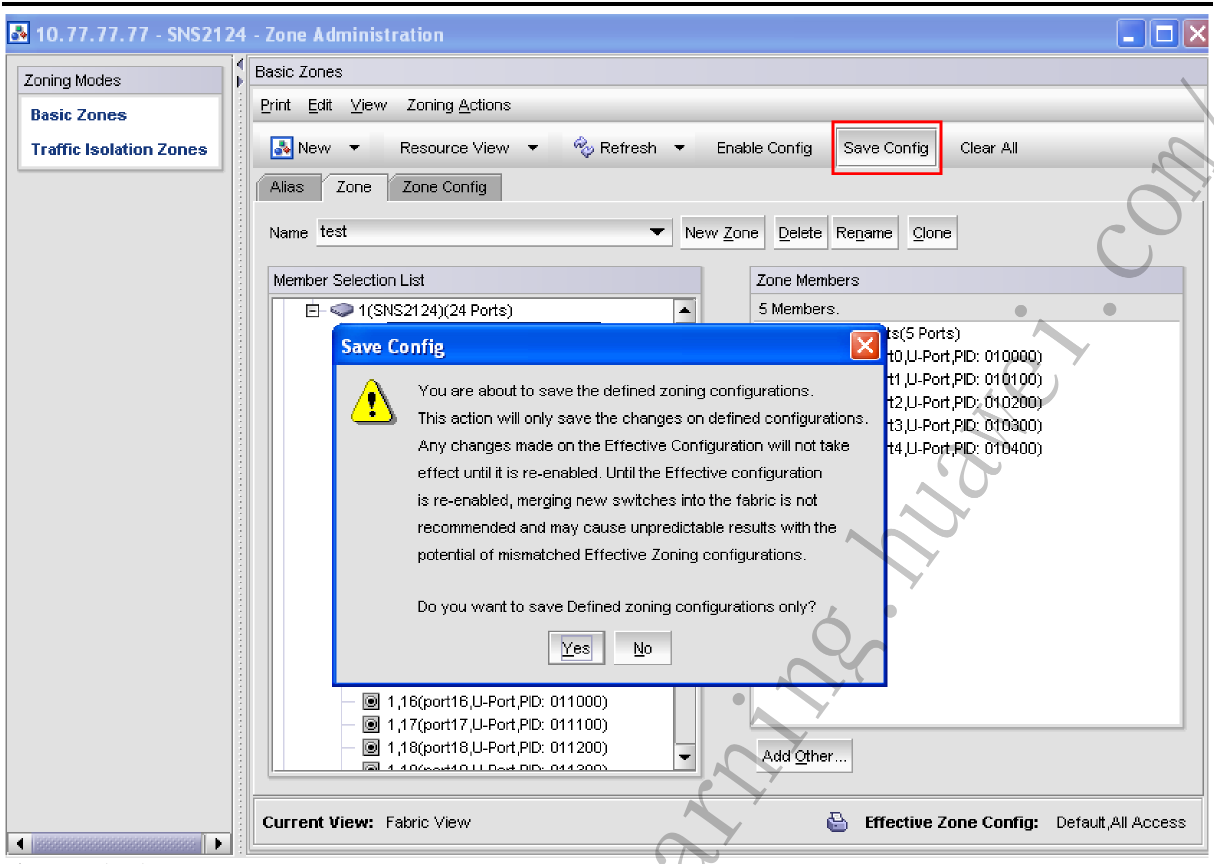

步骤 3 选择 zone 成员；



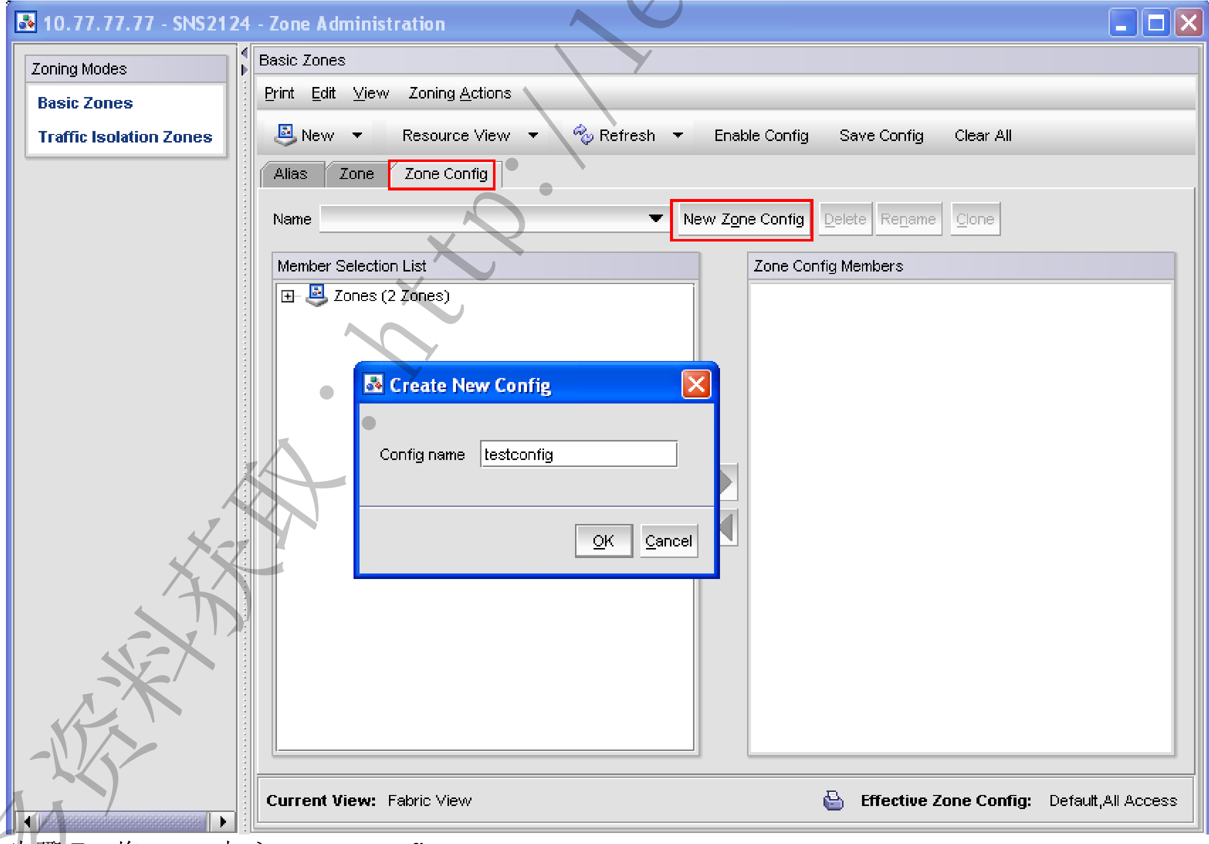

步骤 4 添加 zone 成员；



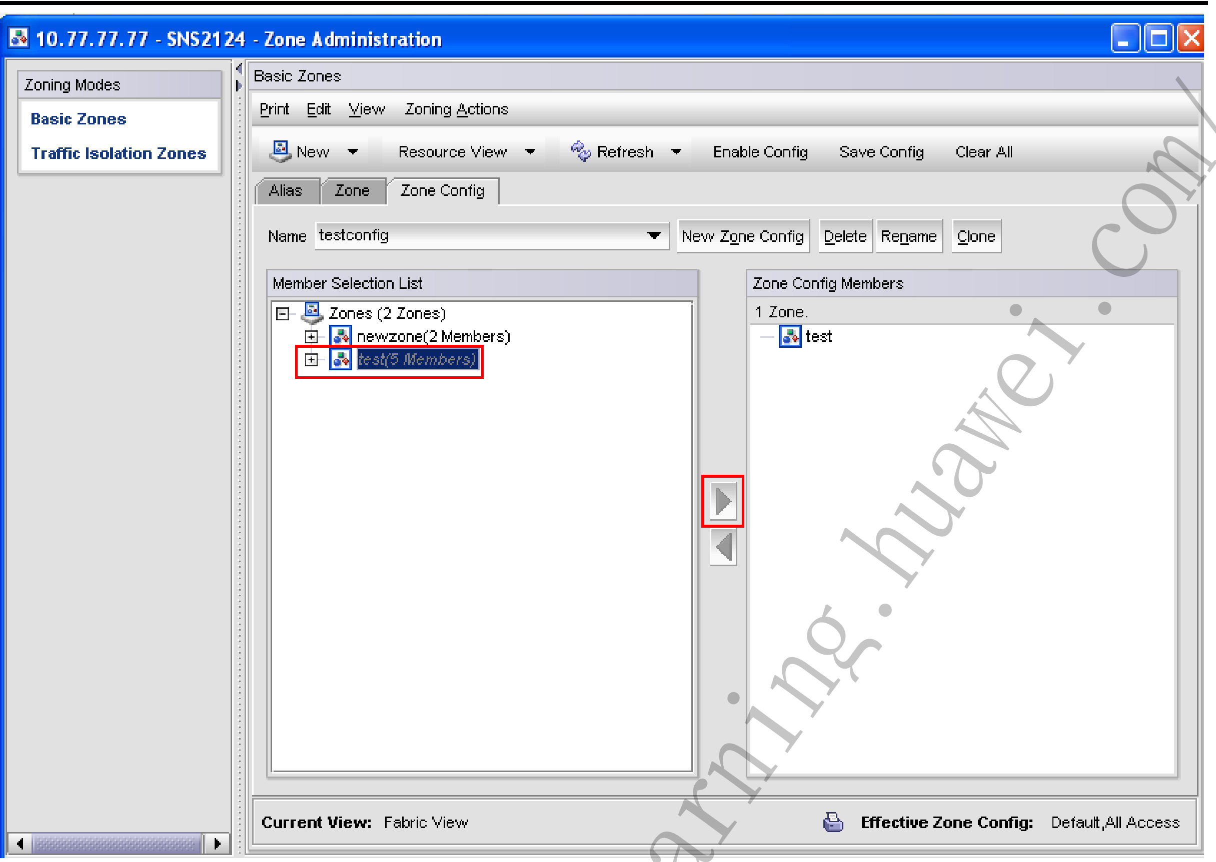
步骤 5 保存配置；



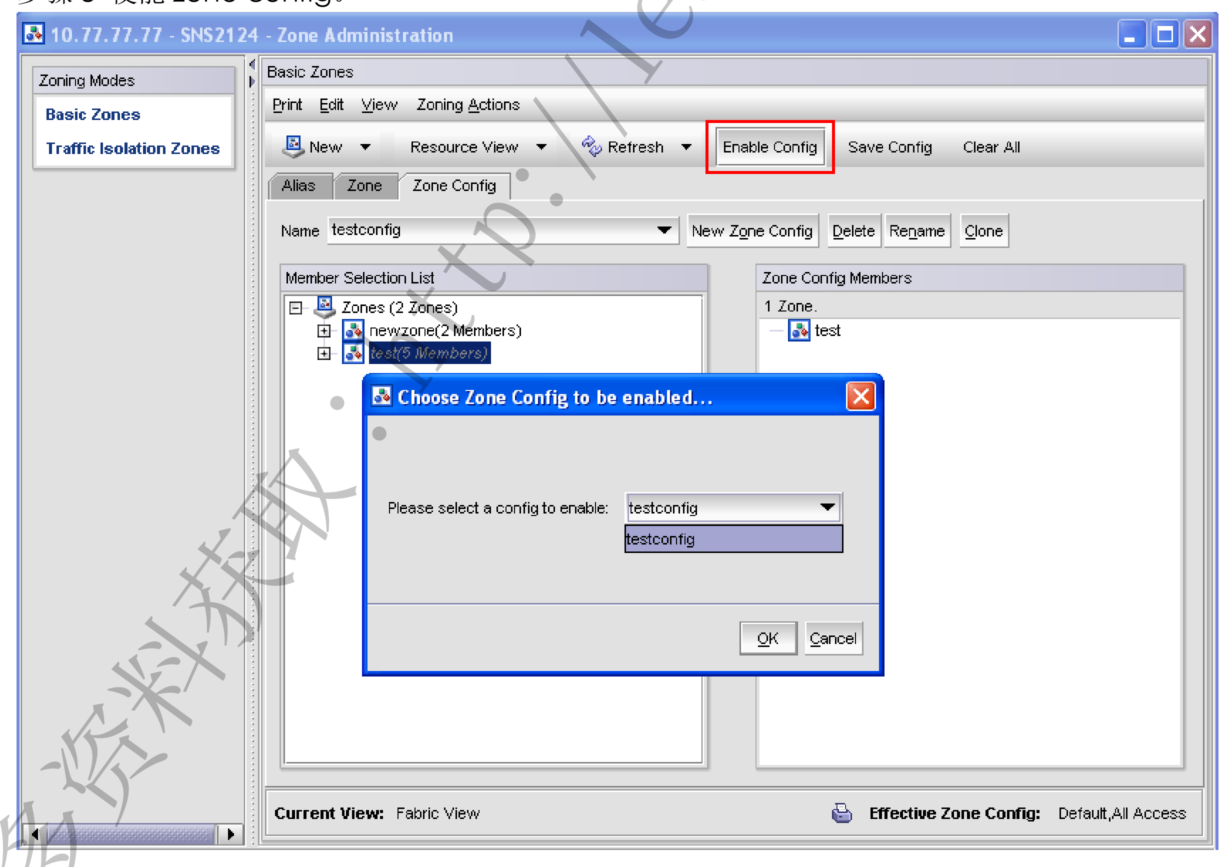

步骤 6 创建 zone config;




步骤 7 将 zone 加入 zone config;




步骤 8 使能 zone config。



## 5.2 S2600T IP-SAN 组网实验

### 5.2.1 实验目的

熟悉 S2600T IP-SAN 组网的原则和方法。

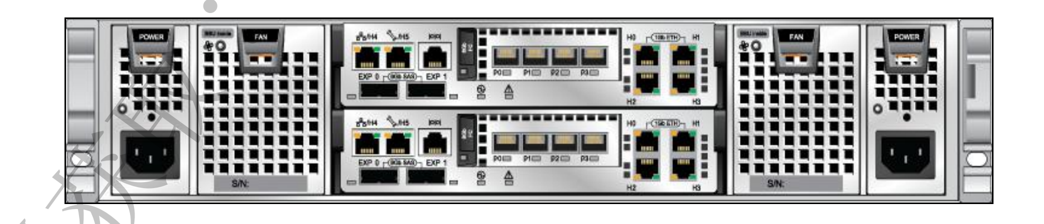
熟悉 S2600T IP-SAN 组网的设备。

### 5.2.2 组网设备

S2600T，IP 交换机，服务器，网线

### 5.2.3 实验组网图



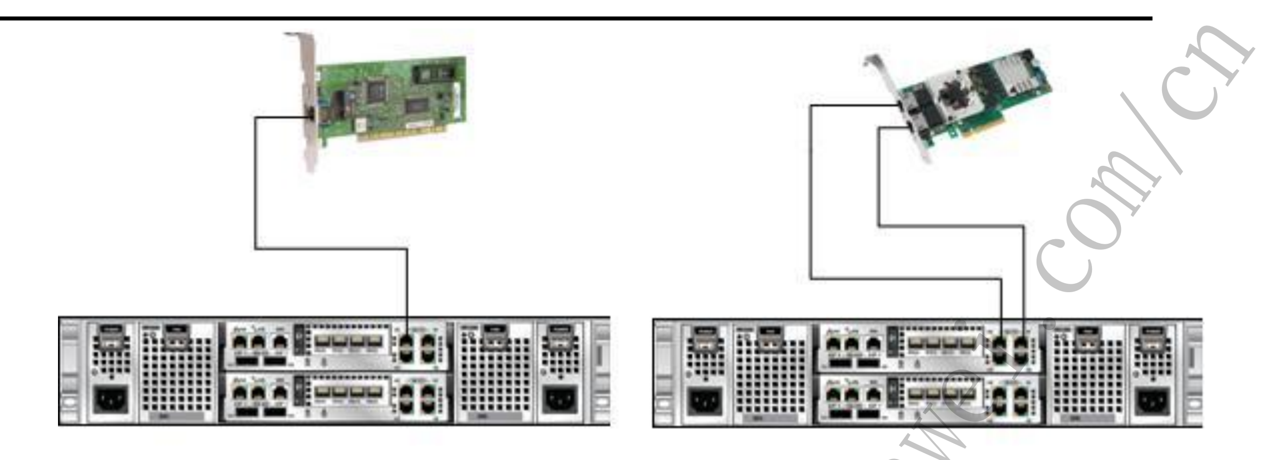


实验组网

### 5.2.4 实验步骤

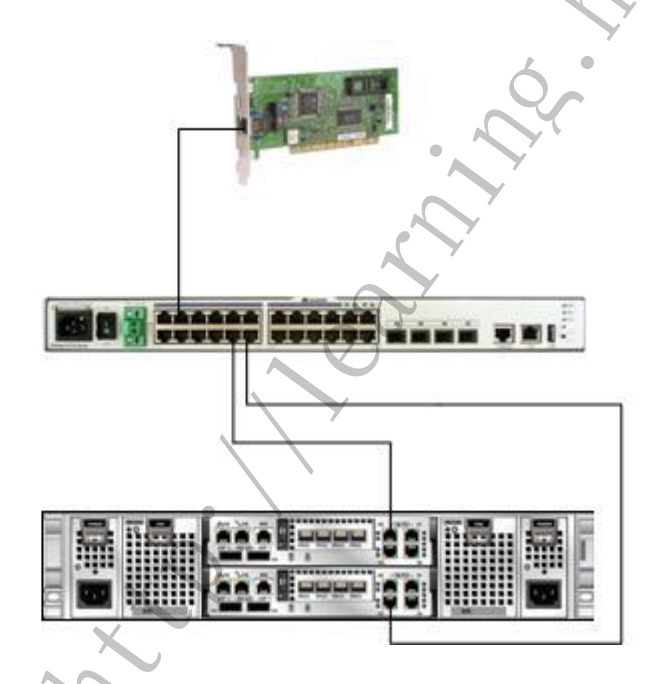
任务一：单网口直连组网或者双网口直连组网

实验步骤：利用这些设备进行实际连线或者用示意图画出。



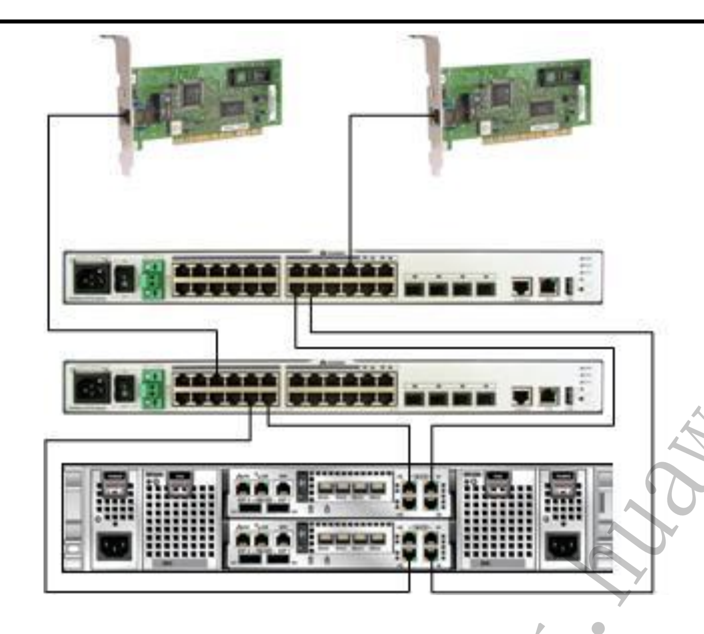
任务二：单网口多路径组网组网

实验步骤：利用这些设备进行实际连线或者用示意图画出。



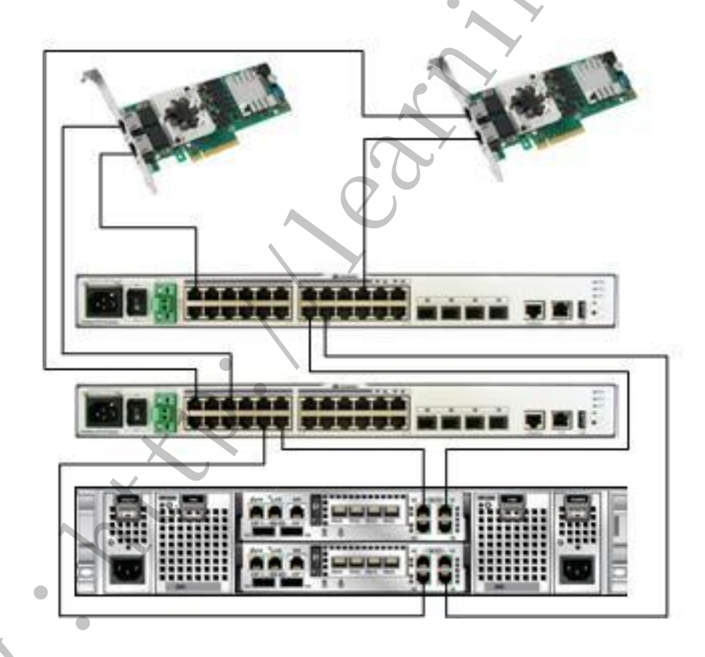
任务三：双网口多路径组网

实验步骤：在一台主机使用两个网口连接存储阵列，利用这些设备进行实际连线或者用示意图画出。



任务四：全冗余组网

实验步骤：一台主机有两个双端口的网口，利用这些设备进行实际连线或者用示意图画出。



## 5.3 S5500T FC-SAN 组网实验

### 5.3.1 实验目的

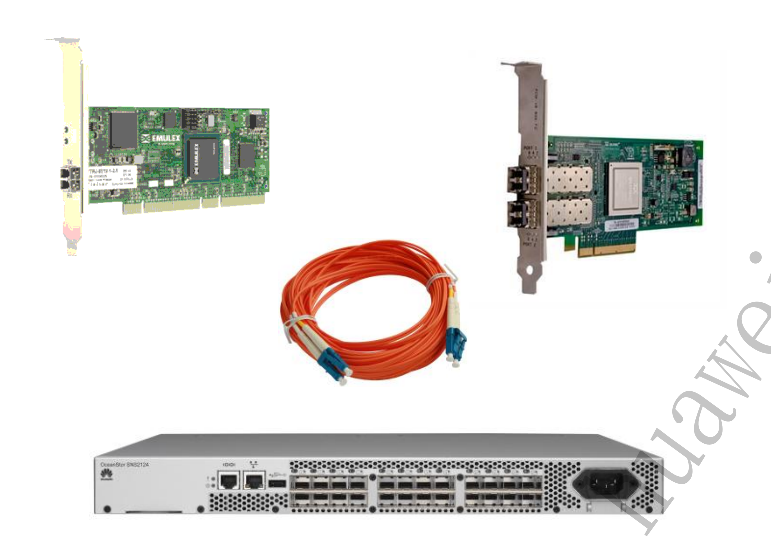
熟悉 S5500T FC-SAN 组网的原则和方法。

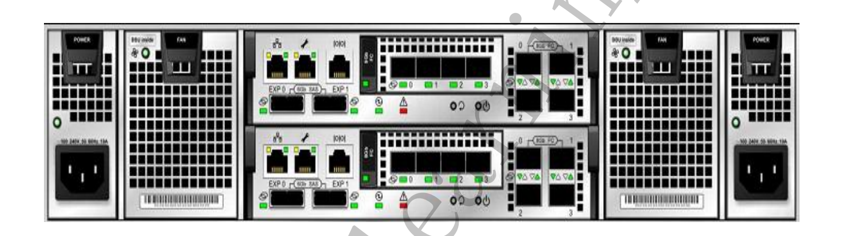
熟悉 S5000T FC-SAN 组网设备和组件。

### 5.3.2 组网设备

S5500T,FC 交换机，FC HBA 卡，光纤

### 5.3.3 实验组网图

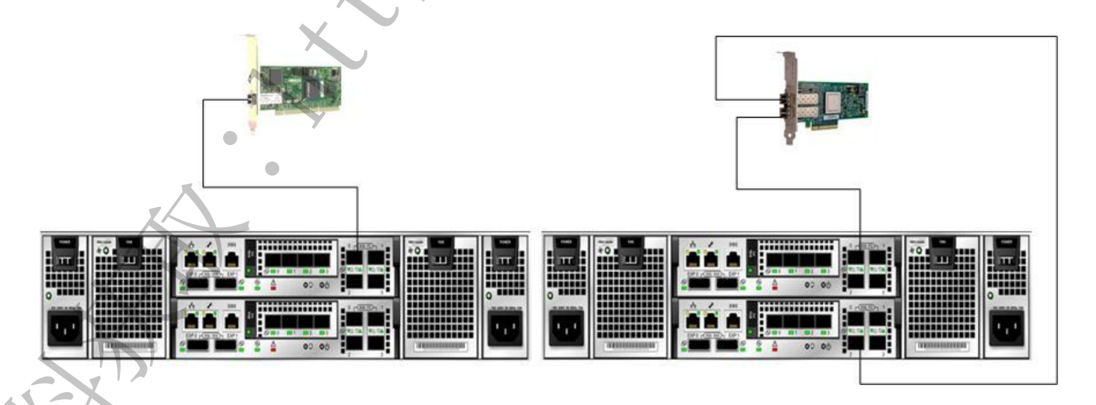




### 5.3.4 实验具体步骤

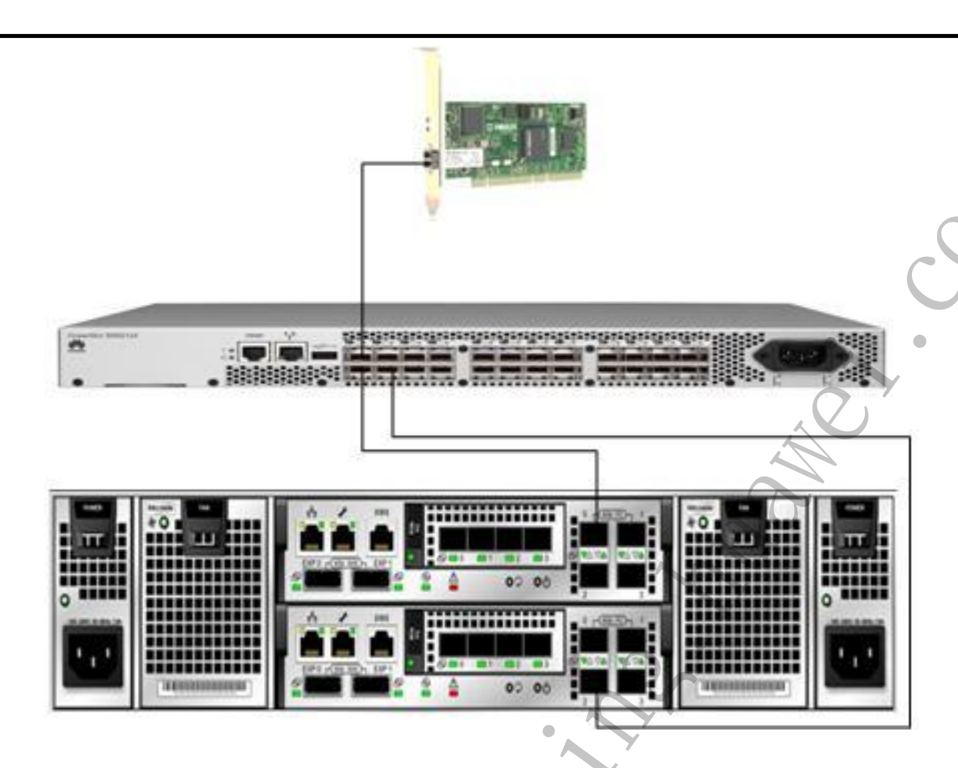
任务一：在 1 块单端口或双端口主机 HBA 卡情况下，如何进行直连组网

实验步骤：利用这些设备进行实际连线或者用示意图画出。



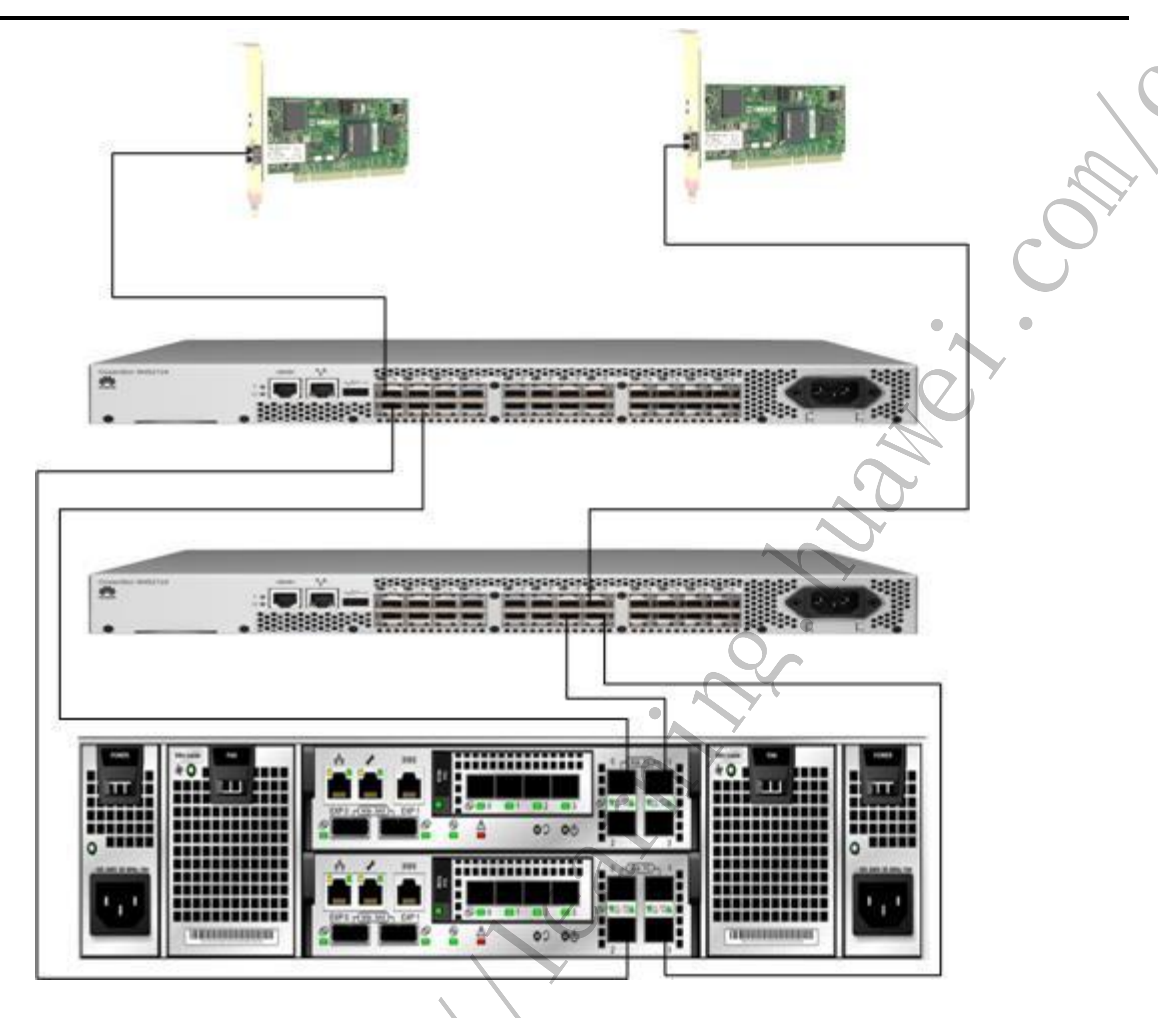
任务二：在 1 块单端口主机 HBA 卡情况下，如何进行多路径组网

实验步骤：利用这些设备进行实际连线或者用示意图画出。



任务三：在 2 块单端口或者 1 块双端口主机 HBA 卡情况下，如何进行多路径组网

实验步骤：如果一台主机安装了两个单端口的 HBA 卡或者安装了一块双端口的 HBA 卡，利用这些设备进行实际连线或者用示意图画出。



任务四：在 2 块双端口主机 HBA 卡情况下，如何实现全冗余组网

实验步骤：利用这些设备进行实际连线或者用示意图画出

## 5.4 S5500T IP-SAN 组网实验

### 5.4.1 实验目的

熟悉 S5500T IP-SAN 组网的原则和方法。

熟悉 S5500T IP-SAN 组网的设备。

### 5.4.2 组网设备

S5500T，IP 交换机，服务器，网线

### 5.4.3 实验组网图





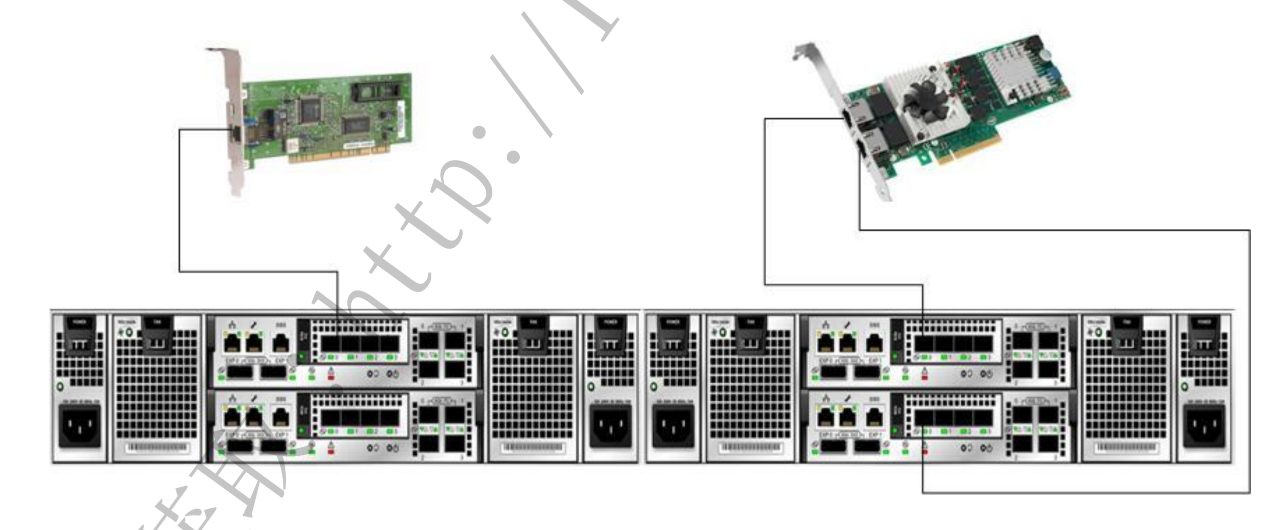




### 5.4.4 实验步骤

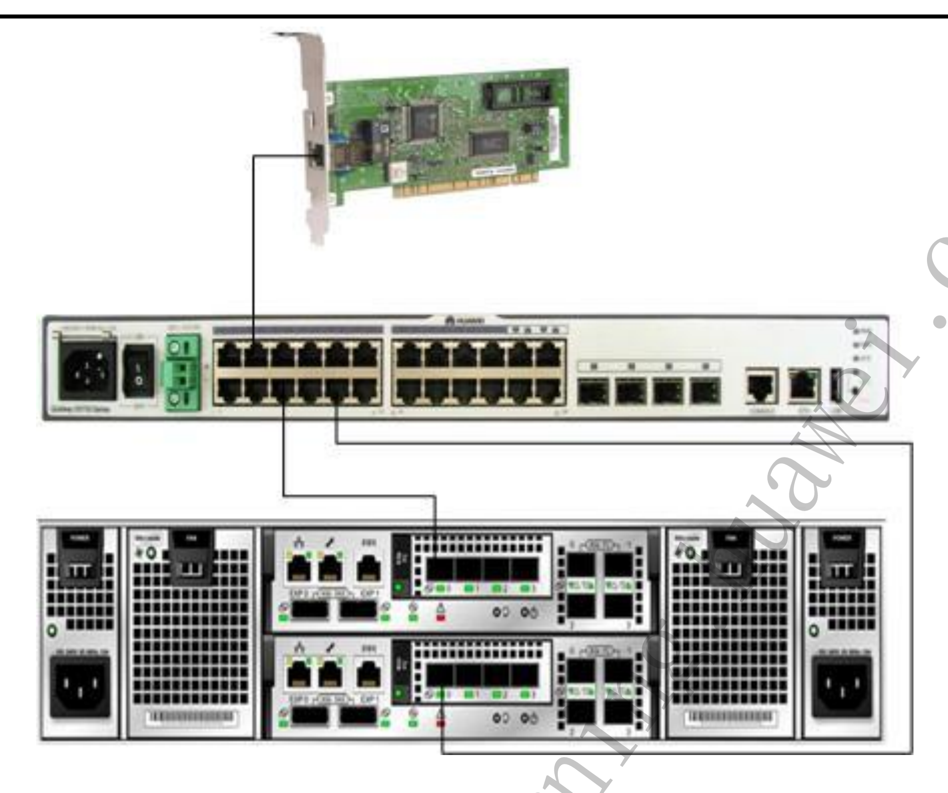
任务一：单网口直连组网或者双网口直连组网

实验步骤：利用这些设备进行实际连线或者用示意图画出。



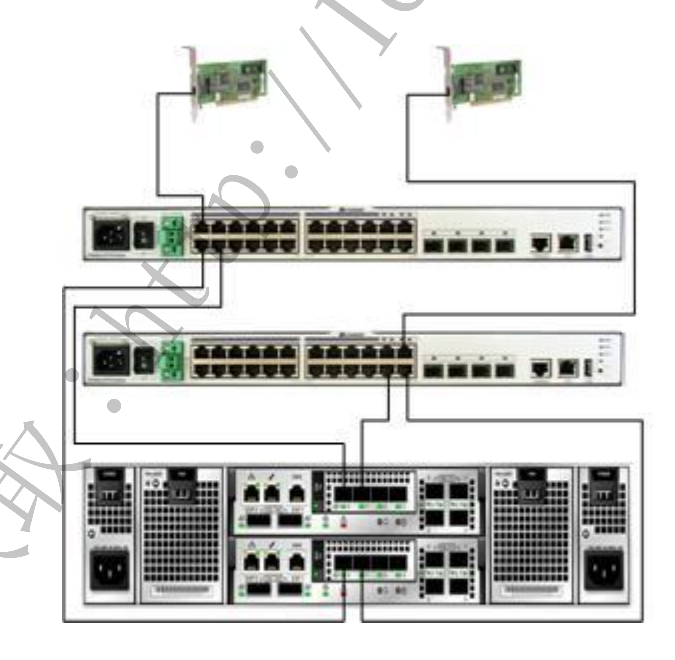
任务二：单网口多路径组网组网

实验步骤：利用这些设备进行实际连线或者用示意图画出。



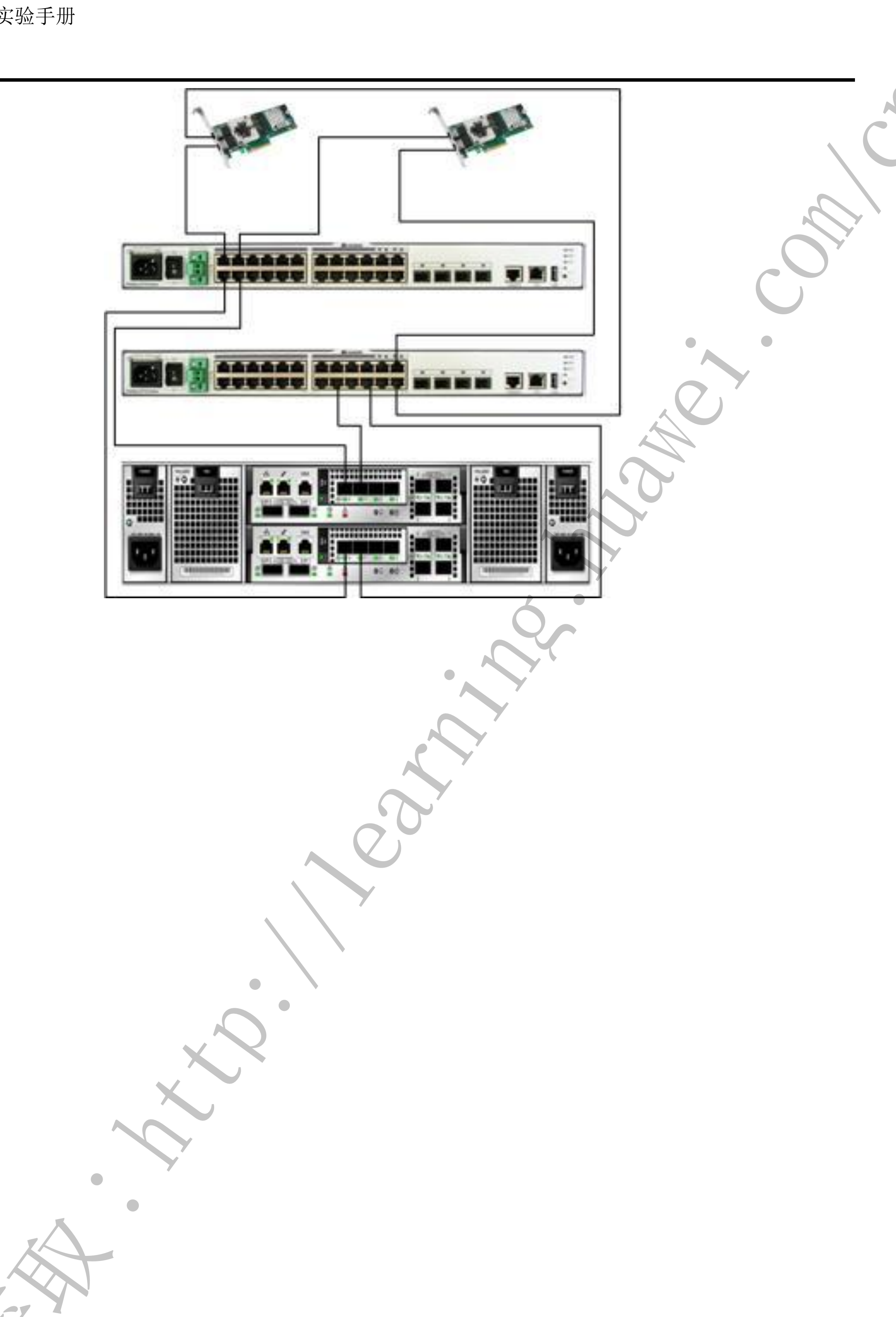
任务三：双网口多路径组网

实验步骤：在一台主机使用两个网口连接存储阵列，利用这些设备进行实际连线或者用示意图画出。



任务四：全冗余组网

实验步骤：一台主机有两个双端口的网口，利用这些设备进行实际连线或者用示意图画出。



# 6 ISM 安装与 SAN 存储管理实验

## 6.1 实验目的

熟练掌握 ISM 软件的安装。

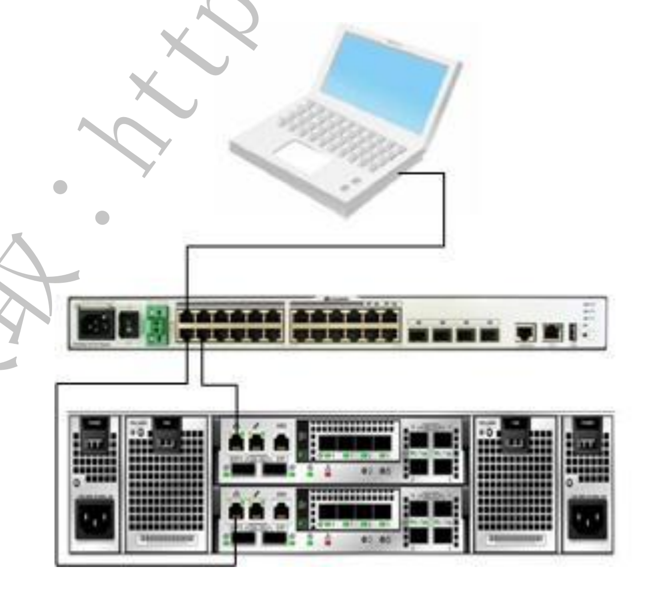
熟练掌握在 ISM 的登录和设备发现。

熟悉 ISM 软件的界面，掌握 SAN 存储设备的配置和基本管理。

## 6.2 实验设备

S5500T,维护终端，IP 交换机，网线

## 6.3 实验组网图



说明：实验组网如上图图所示。PC 终端需要配置一个 IP 地址，该 IP 地址与 S5500T 的管理口地址在同一网段。

## 6.4 实验步骤

本实验的基本前提是 S5500T 已经正确的完成了硬件安装、上电无异常，维护终端能连通阵列的 A 控或 B 控的管理网口，维护终端 IP 地址需跟 S5500T 在同一个网段。

### 6.4.1 安装 ISM 软件

步骤 1 打开维护终端的浏览器，在浏览器中直接输入阵列的管理口 IP 地址。默认 IP 地址是 A 控 192.168.128.101 B 控 192.168.128.102；弹出如下提示框，选择“仍然继续”。



**该网站的安全证书不受信任！**

您尝试访问 **192.168.6.21**，但服务器出示的证书却不是由您计算机操作系统信任的实体颁发的。这可能意味着该服务器已生成自己的安全凭据（Chrome 无法依据这些凭据确定身份信息），或者有攻击者尝试拦截您的通信。

您不应再继续，**尤其**是如果您以前从未在此网站看到这一警告信息，则更不应继续操作。

仍然继续 返回安全连接

▸帮助我了解

步骤 2 如果维护终端没有安装 JRE，请先点击“请安装 windows 版本 JRE1.6.20”。根据提示默认安装。安装完成后，再点击“请加载 OceanStore ISM”根据提示默认安装；




📖小技巧：

先加载 ISM，如果最后安装不成功，则 JRE 不兼容，需要安装或者将老版本卸载再安装 ISM 配套的 JRE。

步骤 3 安装完成后，会在桌面出现 ISM 图标；




## 6.4.2 登录 ISM 和发现设备

步骤 1 双击桌面上的 ISM 图标，进入语言选择图标；




步骤 2 选择中文或英文，点击确定，进入发现设备界面；




步骤 3 点击“发现设备”，进入下面界面；

发现设备

请输入登录设备的用户名和密码，然后选择设备类型和发现方式。

鉴权

用户名:

密码:

认证方式: 本设备

设备类型: 存储单元

发现方式

指定IP地址 (指定设备管理网口IP地址进行发现)

IP地址:

指定IP地址段 (指定设备管理网口IP地址段进行发现)

开始IP地址:

结束IP地址:

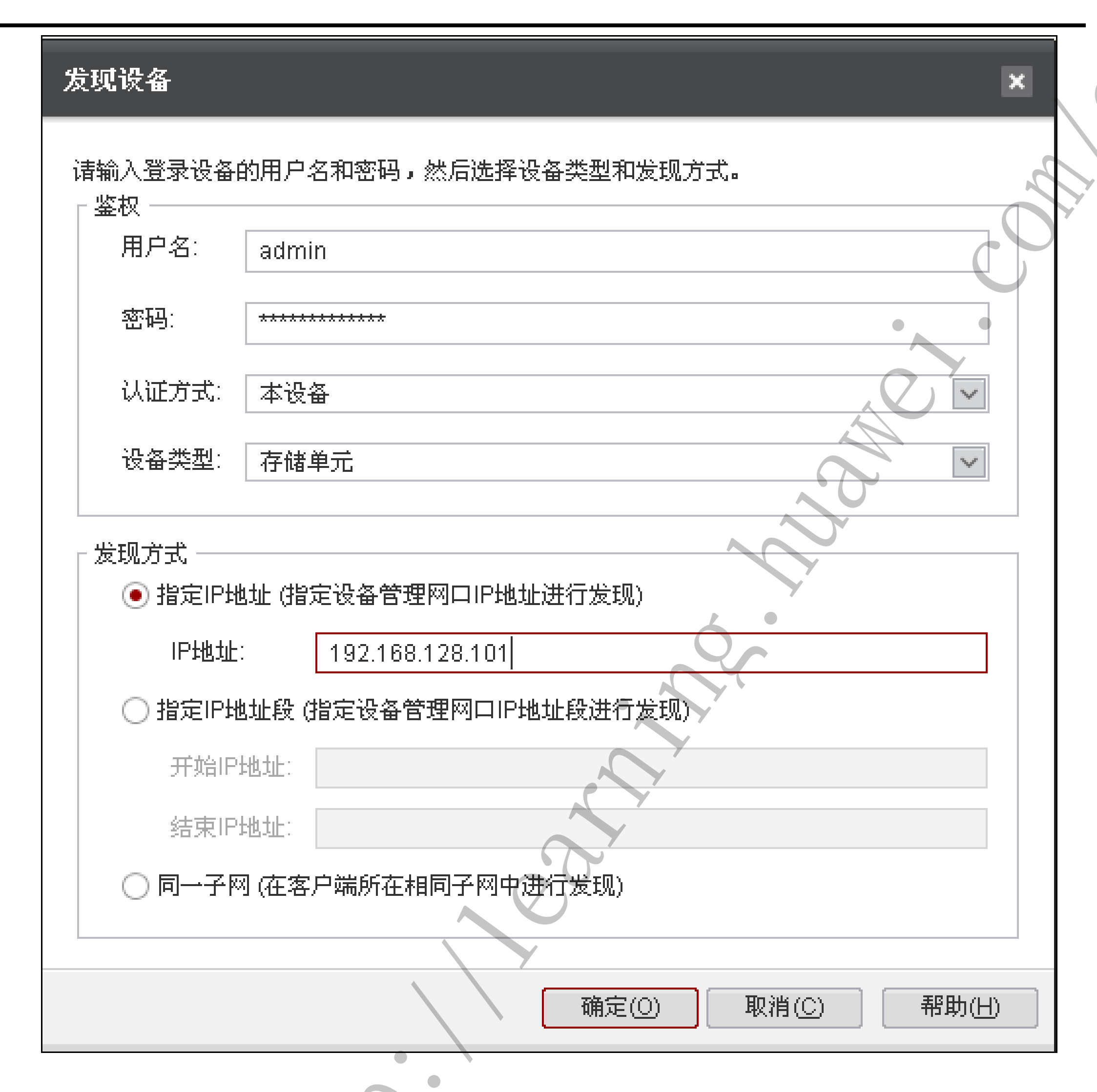
同一子网 (在客户端所在相同子网中进行发现)

确定(O) 取消(C) 帮助(H)

步骤 4　在弹出的发现设备对话框中，输入登录阵列的用户名和密码，选中“指定方式”输入管理终端所连接的控制器的管理口 IP 地址；

思考题：

是否还记得登录阵列管理网口的默认用户名和密码？T 系列设备默认用户名为 admin,密码为 Admin@storage。



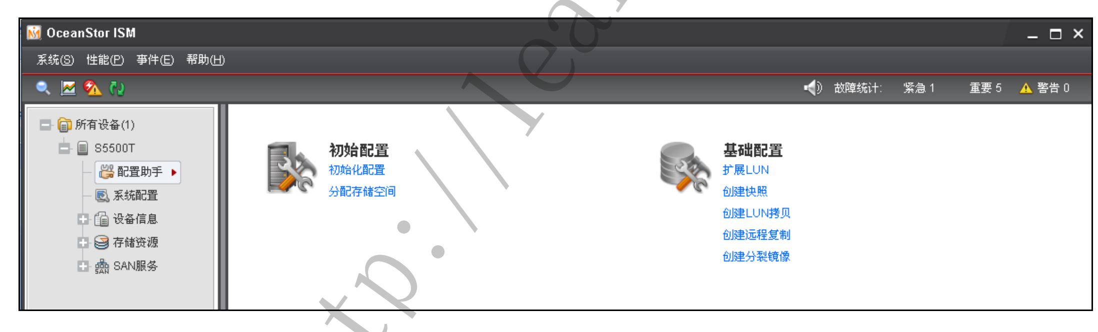

步骤 5　单击“确定”。即可完成设备发现；

### 6.4.3 熟悉 ISM 界面各功能模块

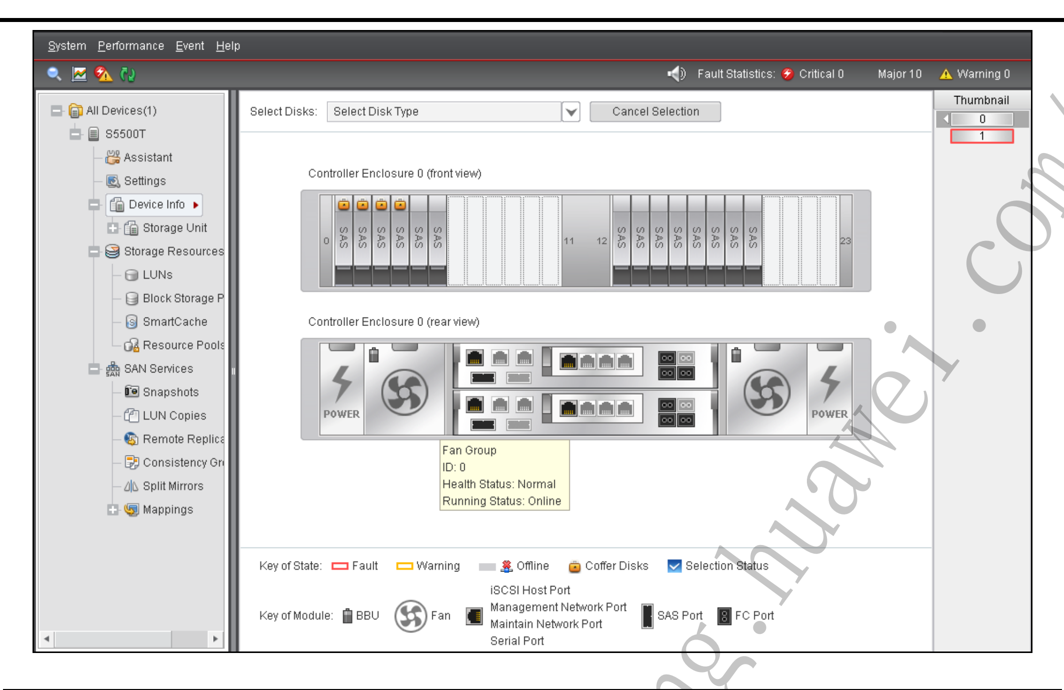
步骤 1　分别熟悉 ISM 界面的导航树、工具栏、菜单栏、告警栏、状态栏和操作区；

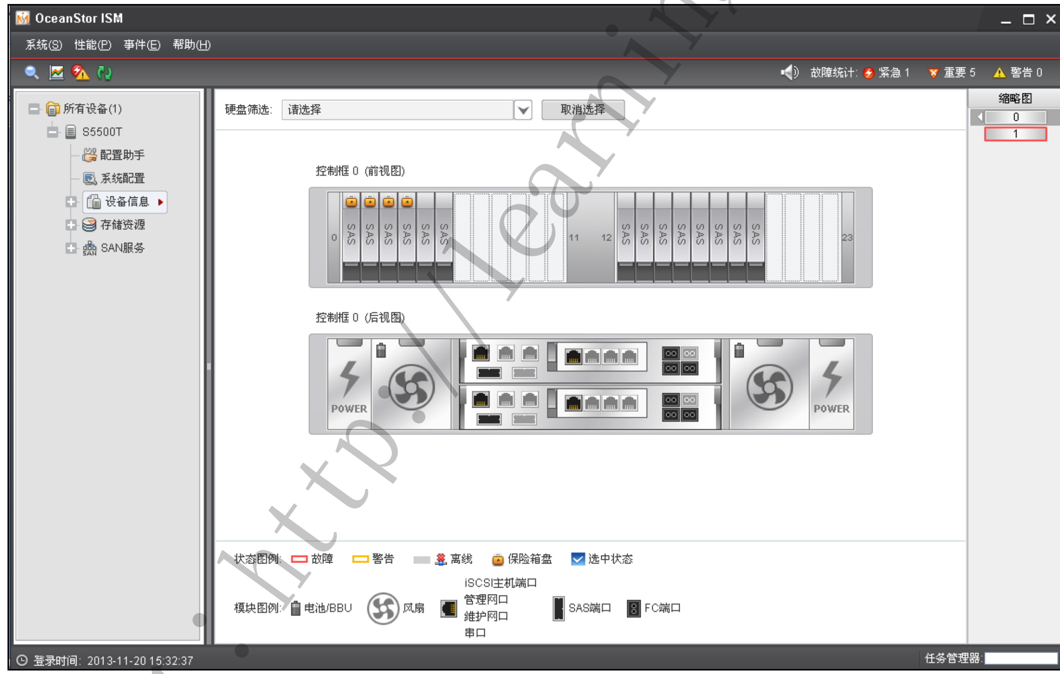



步骤 2 分别点击导航树下的“配置助手”“系统配置”“存储资源”“SAN 服务”下的条目，查看操作区的显示内容；







System Performance Event Help
Fault Statistics: Critical 0 Major 10 Warning 0
All Devices(1)
S5500T
Assistant
Settings
Device Info
Storage Unit
Storage Resources
LUNs
SmartCache
Resource Pools
SAN Services
Snapshots
LUN Copies
Split Mirrors
Mappings
Select Disks: Select Disk Type
Cancel Selection
Thumbnail
Controller Enclosure 0 (front view)
Controller Enclosure 0 (rear view)
Fan Group
ID: 0
Health Status: Normal
Running Status: Online
Key of State: Fault Warning Offline Coffer Disks Selection Status
Key of Module: BBU Fan
iSCSI Host Port
Management Network Port
Maintain Network Port
Serial Port
SAS Port
FC Port


OceanStor ISM
系统(S) 性能(P) 事件(E) 帮助(H)
故障统计: 紧急 1 重要 5 警告 0
所有设备(1)
S5500T
配置助手
系统配置
设备信息
存储资源
SAN服务
硬盘筛选: 请选择
取消选择
缩略图
控制框 0 (前视图)
控制框 0 (后视图)
状态图例: 故障 警告 离线 保险箱盘 选中状态
模块图例: 电池/BBU 风扇
iSCSI主机端口
管理网口
维护网口
串口
SAS端口
FC端口
登录时间: 2013-11-20 15:32:37
任务管理器:




步骤 3 分别的在告警统计栏和性能模块，查看告警信息和性能统计信息；




## 6.5 思考题

有关 RAID 组的信息是在导航树中的哪个位置可以查看?

# 7 SAN 存储产品初始化配置实验

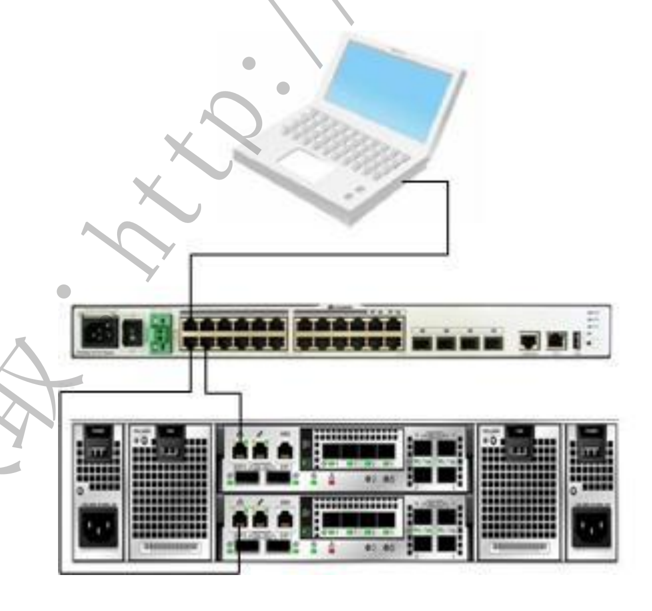
## 7.1 实验目的

熟练掌握 SAN 存储产品的初始化配置，通过 ISM 的初始化向导，能配置存储设备的基本配置。

## 7.2 实验设备

S5500T，维护终端，IP 交换机，网线。

## 7.3 实验组网图



## 7.4 实验具体步骤

本实验主要是完成存储阵列的初始化配置，初始化配置采用向导的方式，完成的是阵列的一些基本信息的配置，这些配置也可以在主界面的各功能模块中完成。

### 7.4.1 初始化配置

步骤 1 Oceanstor ISM 主界面上，选择导航树的“配置助手”页签。然后在右边的信息展示区中点击“初始化配置”；

步骤 2 单击"下一步"。系统弹出"初始化配置向导”界面。可以对设备名称，设备地理位置以及设备密码进行修改；





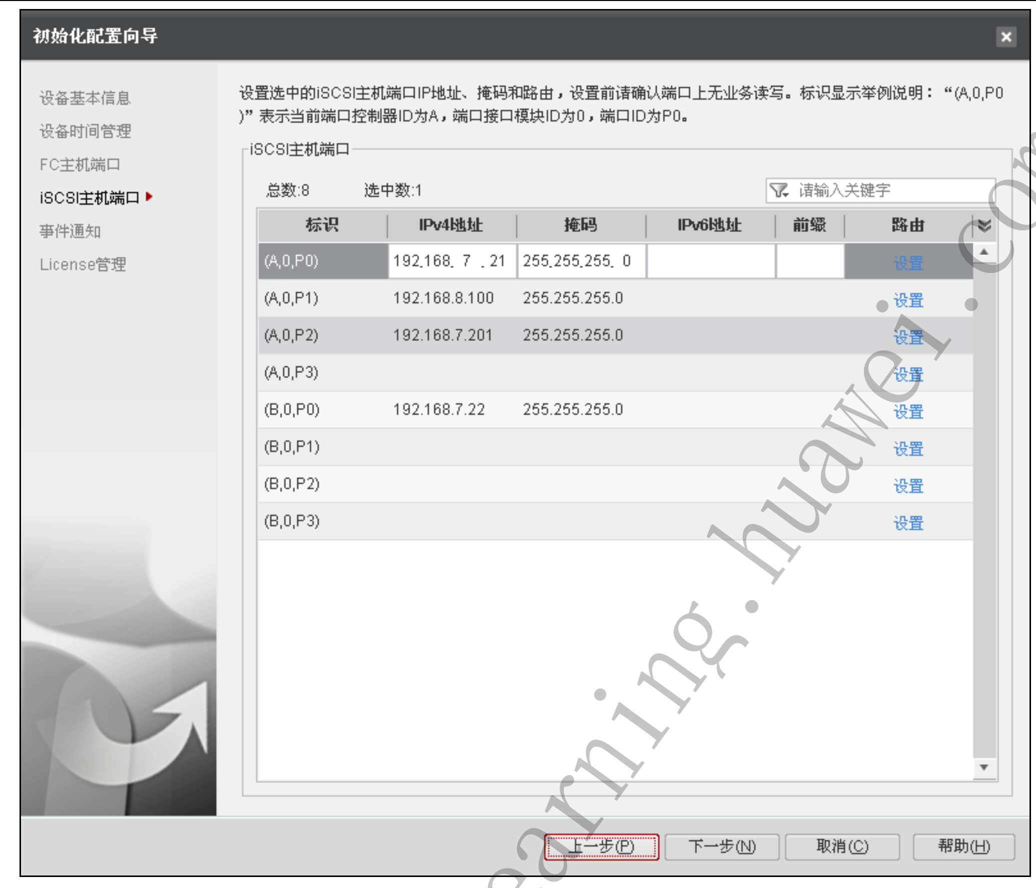

步骤 3 单击"下一步"。可以修改系统当前的时间信息；

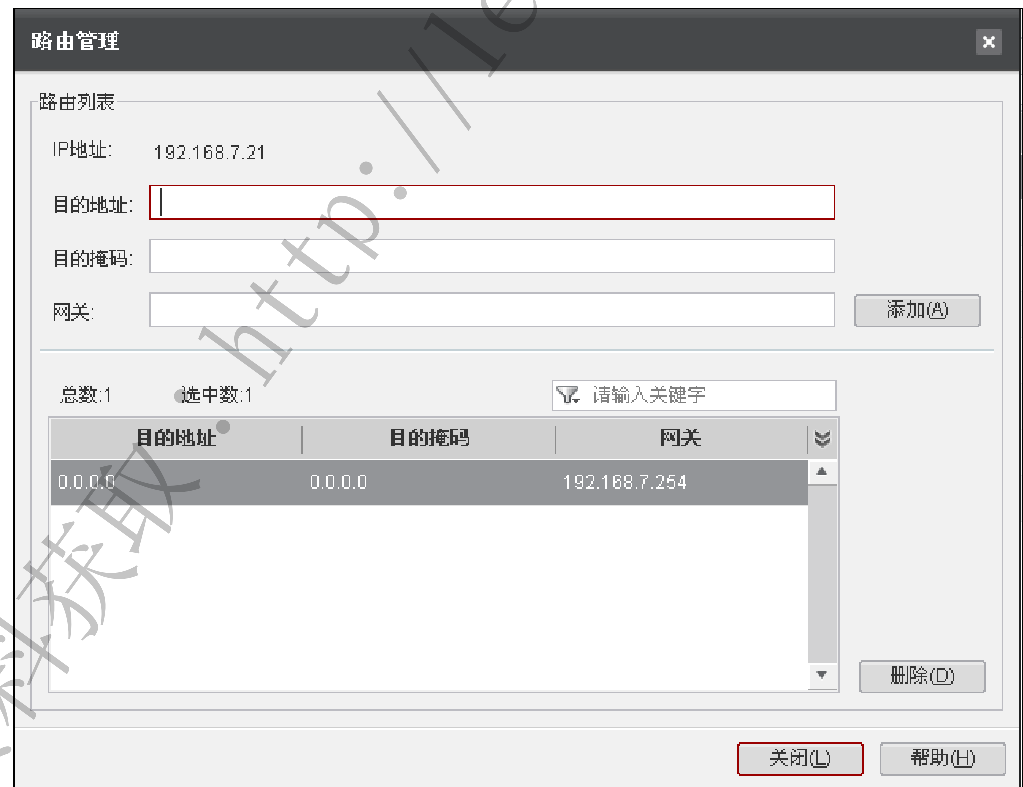



步骤 4 单击"下一步"，选中需要修改 FC 链路，可修改 FC 端口速率。




步骤 5 单击"下一步"。选择 iSCSI 主机端口，点击设置，可设置该端口路由信息；

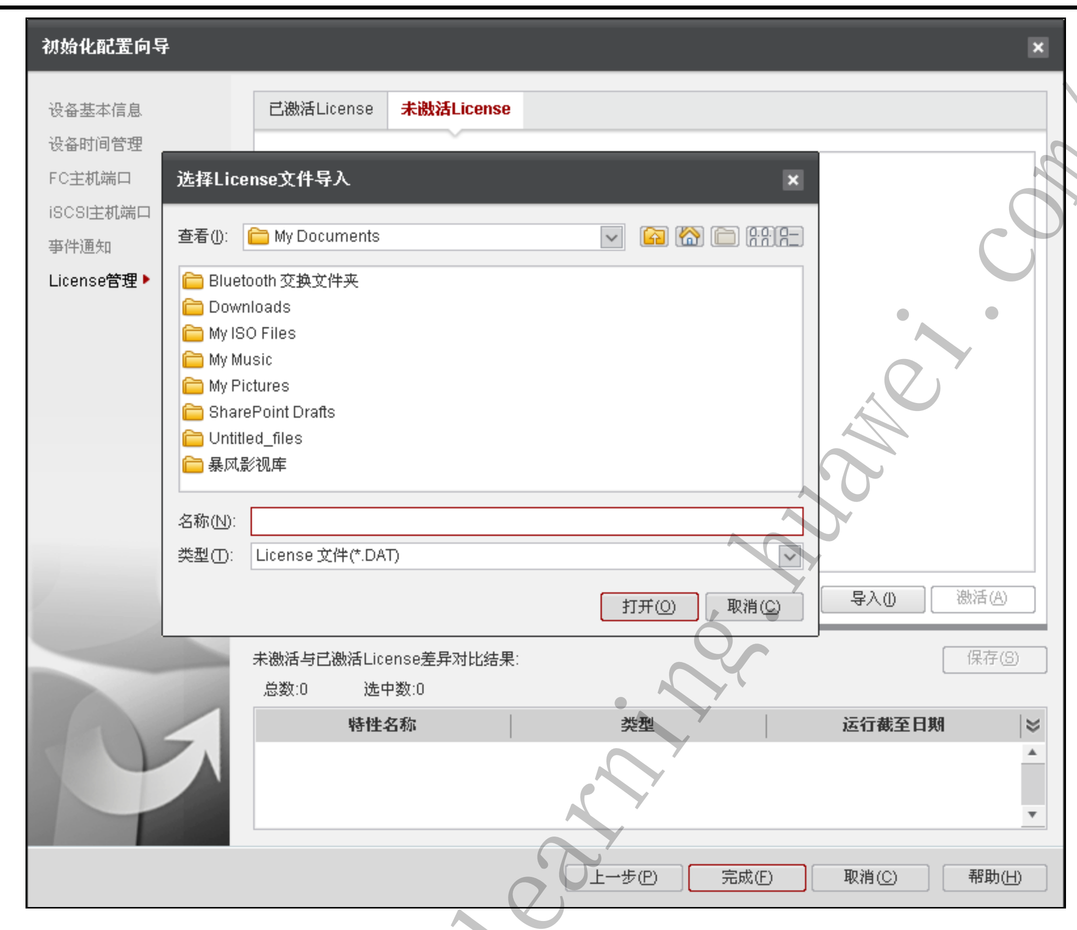

初始化配置向导
设备基本信息
设备时间管理
FC主机端口
iSCSI主机端口
事件通知
License管理
设置选中的iSCSI主机端口IP地址、掩码和路由，设置前请确认端口上无业务读写。标识显示举例说明："(A,0,P0)"表示当前端口控制器ID为A，端口接口模块ID为0，端口ID为P0。
iSCSI主机端口
总数:8
选中数:1
请输入关键字
标识
IPv4地址
掩码
IPv6地址
前缀
路由
(A,0,P0)
192.168.7.21
255.255.255.0
设置
(A,0,P1)
192.168.8.100
255.255.255.0
(A,0,P2)
192.168.7.201
(A,0,P3)
(B,0,P0)
192.168.7.22
(B,0,P1)
(B,0,P2)
(B,0,P3)
上一步(P)
下一步(N)
取消(C)
帮助(H)


路由管理
路由列表
IP地址:
192.168.7.21
目的地址:
目的掩码:
网关:
添加(A)
总数:1
选中数:1
请输入关键字
目的地址
目的掩码
网关
0.0.0.0
0.0.0.0
192.168.7.254
删除(D)
关闭(L)
帮助(H)

步骤 6 单击"下一步"，进入事件通知界面，可以进行邮件通知，短消息通知，系统状态通知，Syslog 通知四个选项的设置；




步骤 7 单击"下一步"，进入 License 管理界面，选择未激活 License 页签，导入 License.




步骤 8 单击"完成"，完成整个初始化配置向导。



# 8 SAN 存储产品基本功能配置实验

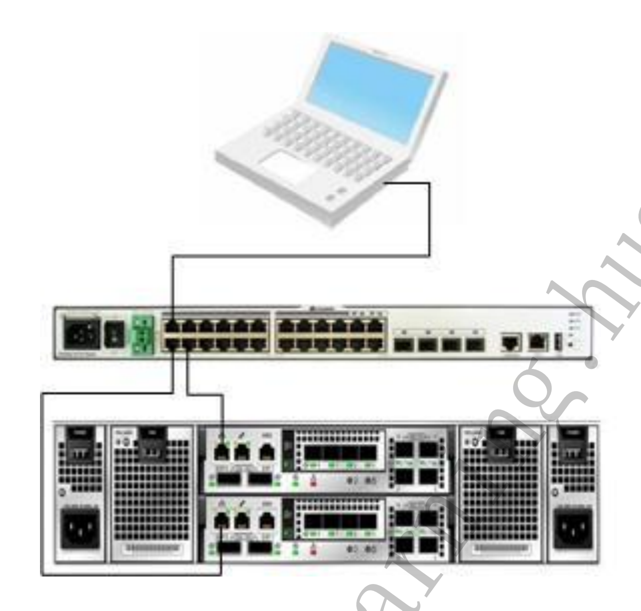
## 8.1 实验目的

以 S5500T 为例，熟练掌握 SAN 存储产品的基本功能配置（RAID、LUN、主机组、主机、映射、添加启动器等）。

## 8.2 实验设备

S5500T，维护终端，IP 交换机，网线

## 8.3 实验组网图



## 8.4 实验步骤

本实验介绍 SAN 存储产品最核心的空间划分、主机配置和 license 导入。

### 8.4.1 创建 RAID 组

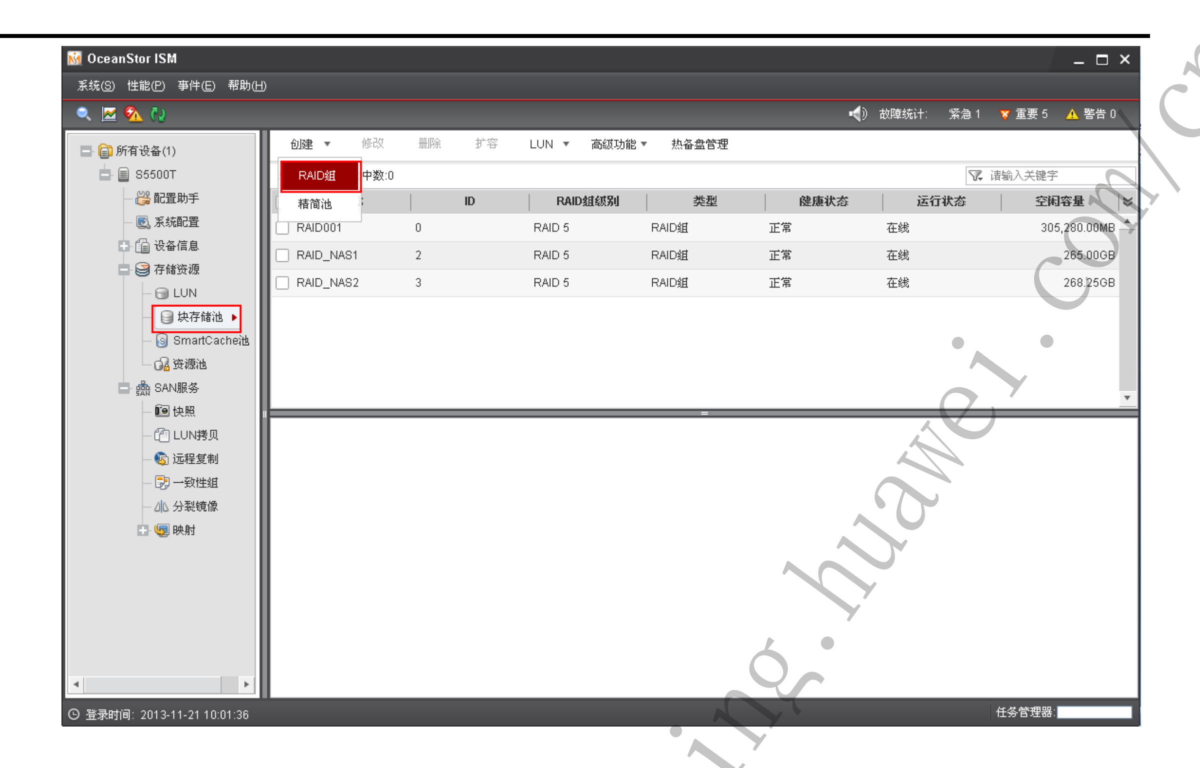
注意：

控制框 0 号～ 3 号槽位硬盘为系统保险箱盘，用于保存系统的重要数据。请勿随意拔插保险箱硬盘或调整保险箱硬盘的顺序，否则可能破坏系统数据。
请勿随意拔插其他槽位硬盘，否则可能导致数据丢失。
保险箱盘的类型必须保持一致。
控制框 0 号、1 号槽位必须有一个硬盘在位，2 号、3 号槽位必须有一个硬盘在位。
S5000T 产品（除了 S5500T）没有保险箱硬盘，保险箱的功能由内置的 SSD 硬盘代替。S5500T 仍然保留有保险箱盘。

步骤 1 登录 ISM 管理界面；

步骤 2 查看设备状态是否正常；

步骤 3 在 ISM 界面导航树中，点击“存储资源”下的“块存储池”，再点击操作区上面的“创建”按钮，选择“RAID 组”；




步骤 4 在弹出的“创建 RAID”组对话框中，分别输入“RAID 组名称”，选择“RAID 组级别”，选择“硬盘类型”，选中“手动”，选择需要创建为 RAID 组的磁盘；

**创建RAID组**

RAID组参数

RAID组名称: RAID001

硬盘类型: SAS

RAID组级别: RAID 5 (最少3个硬盘)

- RAID 5 (最少3个硬盘)
- RAID 0 (最少1个硬盘)
- RAID 1 (最少2个硬盘)
- RAID 3 (最少3个硬盘)
- RAID 6 (最少4个硬盘)
- RAID 10 (最少4个硬盘)
- RAID 50 (最少6个硬盘)

选择硬盘

子组硬盘数:

○ 自动 RAID组硬盘数量:

◉ 手动

可选硬盘

总数:7 选中数:3 请输入关键字

| ☐ | 位置 | 物理类型 | 容量 | 转速(转/分... |
|---|---|---|---|---|
| ☑ | (0,0) | SAS | 113.00GB | 15,000 |
| ☑ | (0,1) | SAS | 113.00GB | 15,000 |
| ☑ | (0,2) | SAS | 113.00GB | 15,000 |
| ☐ | (0,3) | SAS | 113.00GB | 15,000 |
| ☐ | (0,13) | SAS | 278.00GB | 10,000 |

总容量: 226.00GB

确定(O) 取消(C) 帮助(H)

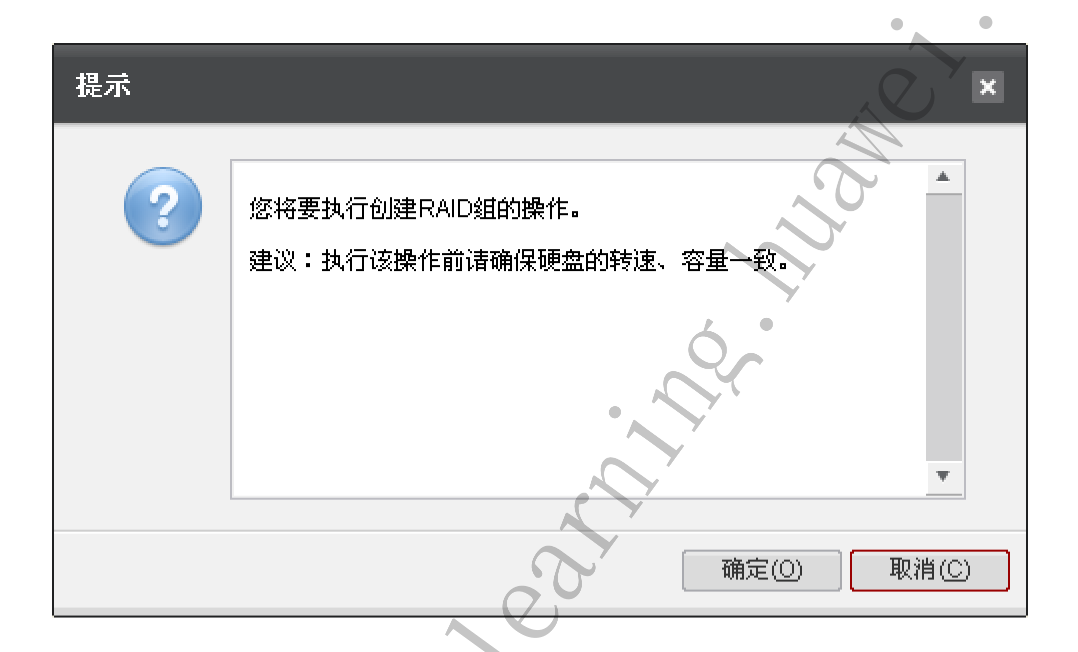
注意：

如果是给 SATA 盘创建 RAID 组，建议做成 RAID6；对于 SAS、FC 或者 SSD 盘建议做成 RAID5，每个 RAID 组建议 7-12 块硬盘；

注意：

子组硬盘磁盘数表示的是每个 RAID 组中多少块盘做镜像。哪些 RAID 级别需要配置子磁盘数？这个参数对容量有什么影响？

步骤 5 ,在弹出的界面中点击确定，RAID 级创建成功。




### 8.4.2 创建热备盘

步骤 1 登录 ISM 界面；

步骤 2 检查设备的硬件和逻辑状态正常，并且确保还有空闲的未被创建为 RAID 组的磁盘；

步骤 3 在 ISM 界面导航树中，点击“设备信息”，“存储单元”下的“硬盘”，在操作区的“逻辑类型”栏里查看是否还有空闲盘，选中空闲盘；



骤 4 点击设备盘，在下拉框中选择“设置”，然后弹出界面提示设置成功；






步骤 5　点击“设备信息”下的“硬盘”，查看操作区的硬盘信息，确认热备盘已经配置成功。




⚠注意：

热备盘为全局热备盘。热备盘必须于 RAID 组成员盘的接口类型、转速、容量 相同。

思考题：

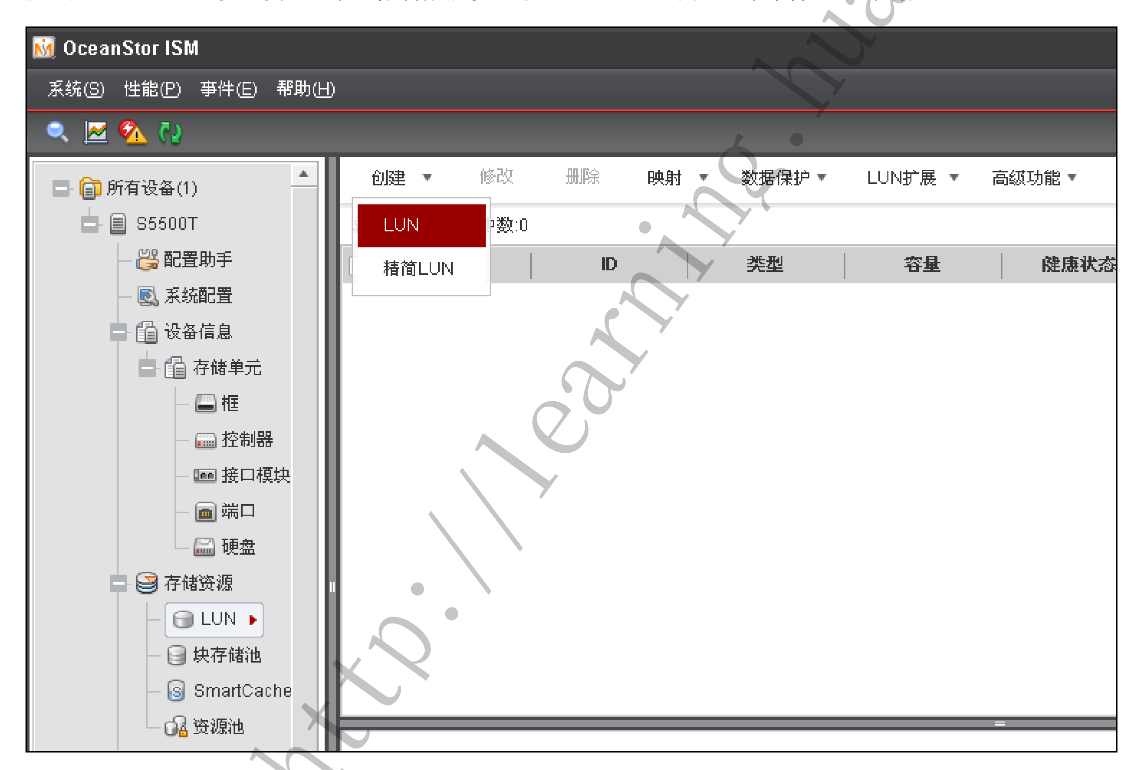
ISM 界面下是否还有其他步骤可以创建热备盘？热备盘有哪几种状态？

## 8.4.3 创建 LUN

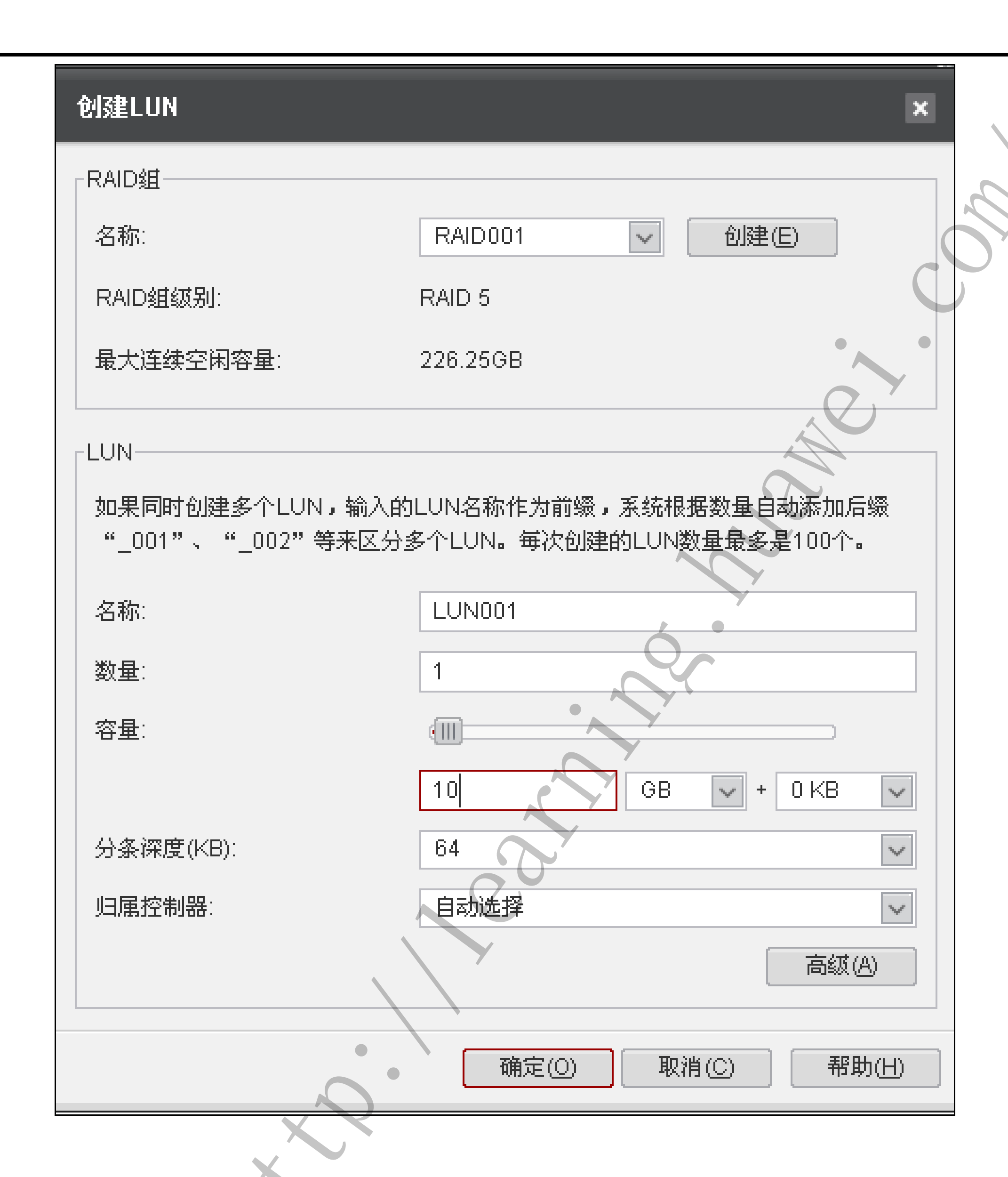
步骤 1 登录 ISM 界面；

步骤 2 检查设备硬件和逻辑状态正常，并确保要创建 LUN 的 raid 组的状态正常和容量足够；

步骤 3 在 ISM 导航树点击“存储资源”下“LUN”，再点击操作区上面的“创建”按钮；




步骤 4 在弹出的“创建 LUN”对话框中，分别选择“RAID 组名称”，输入 LUN 的名称，输入要创建的 LUN 的容量，选择分条深度，选择归属控制器。并确认“高级”属性里的预取策略和写策略；




注意：

对话框中的 "数量"表示的是批量创建 LUN 的数量，批量创建的 LUN 除了名称不同，其他的参数都一样。




注意：

LUN 的分条深度对性能会有影响，需要根据具体业务来分析，该参数设置后不能修改，可以参考 S5500T 的产品文档。顺序读写较多的情况下，推荐 64K；随机读写较多的情况下，推荐 32K。




注意：

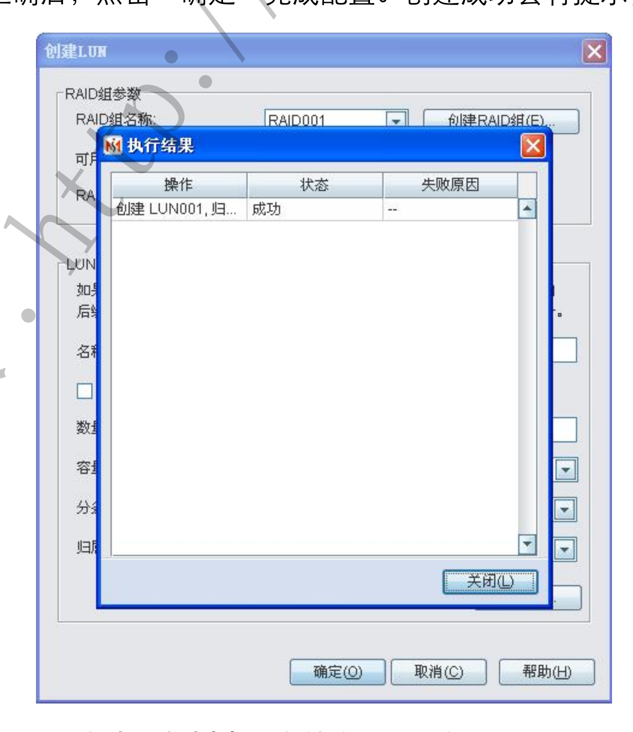
归属控制器表示该 LUN 的业务归属控制器，并不表示从对端控制器不能访问该 LUN，但是在 IO 读写时，建议该 LUN 读写的路径和其归属控制器一致。同一个 RAID 组里的 LUN 建议归属同一个控制器。




⚠注意：

有关 cache 预取策略和 cache 写策略的含义可以参考产品文档。在具体配置时，预取策略推荐为智能预取。写策略为回写镜像。

步骤 5 确认配置正确后，点击“确定”完成配置。创建成功会有提示信息；

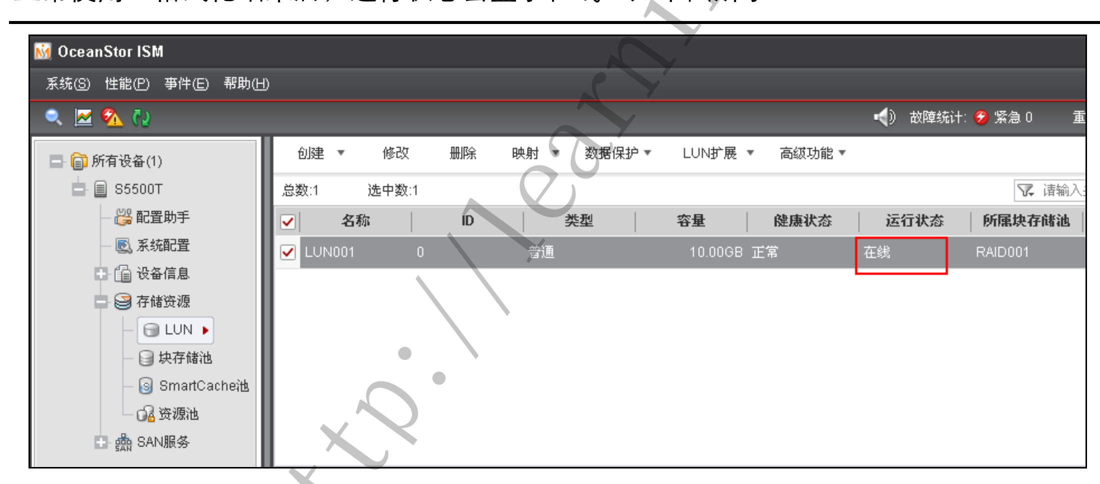



步骤 6 在 ISM 界面下，点击导航树中“存储资源”下的“LUN”，查看新创建的 LUN 的状态。确认配置正确；



⚠注意：

新创建的 LUN 有一个格式化的过程，该过程后台进行，正在格式化的 LUN 不影响 LUN 的正常使用。格式化结束后，运行状态会显示在线。如下图所示。



# 9 SAN 存储与 Windows 主机连接实验

## 9.1 实验目的

掌握 windows 环境下 FC SAN 的配置；

掌握 windows 环境下 IP SAN 的配置；

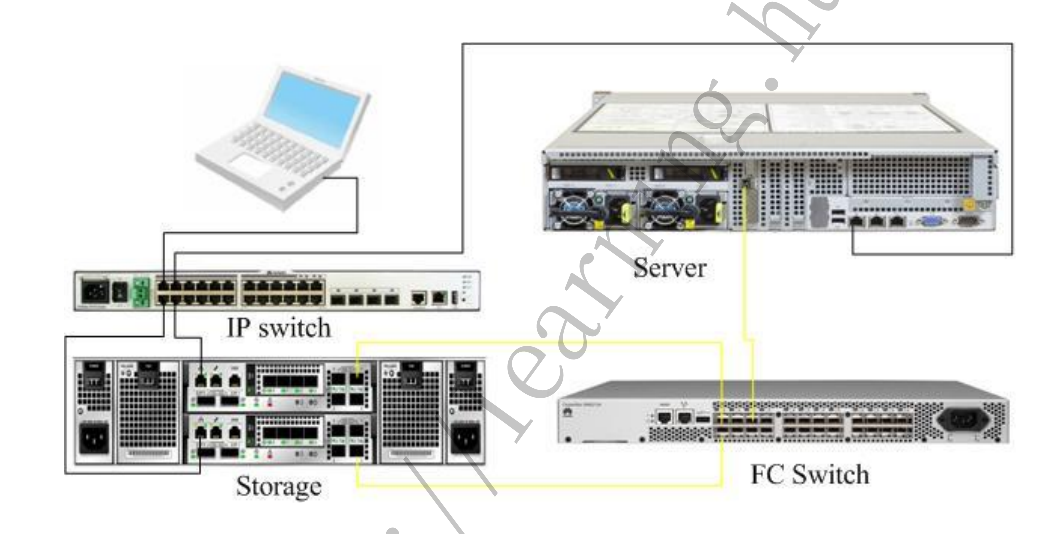
掌握 windows 主机的磁盘管理。

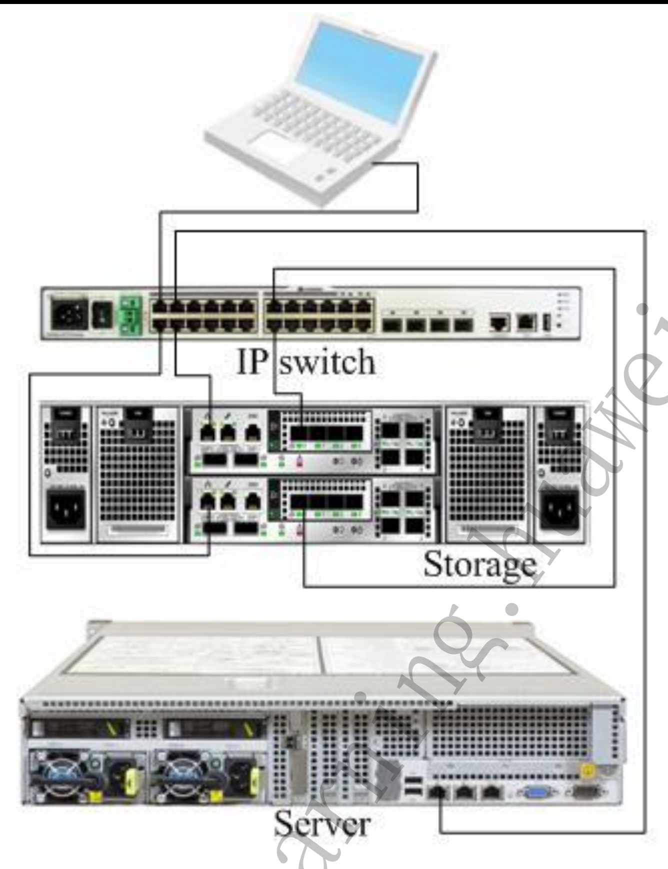
## 9.2 实验设备

S5500T，维护终端，FC 交换机，IP 交换机，光纤，网线。

## 9.3 实验组网图

组网一：FC SAN 组网






组网二：IP SAN 组网

## 9.4 IP 地址规划

1、 维护终端 IP 地址与存储设备管理 IP 在同一个网段；

2、 维护终端 IP 地址与服务器管理 IP 在同一个网段；

3、 存储设备业务口 IP 与服务器业务口在同一个网段。

| 设备名称 | 管理 IP | 业务 IP |
|---|---|---|
| S5500T | A 控：192.168.6.21<br>B 控：192.168.6.22 | A 控：192.168.7.21<br>B 控：192.168.7.22 |
| RH2285 V2 | 192.168.6.23 | 192.168.7.23 |
| 维护终端 | 192.168.6.24 | |
| VLAN ID（根据实际情况配置） | Vlan6 | Vlan7 |

## 9.5 实验步骤

### 9.5.1 Windows 环境下 FC SAN 组网连接

#### 9.5.1.1 Windows 服务器下的 FC HBA 卡驱动安装

步骤 1 打开服务器机箱，安装 FC-HBA 卡；

步骤 2 开机，以“Administrators 组”用户的身份登录 Windows 应用服务器；

步骤 3 安装 FC HBA 卡 for win2003 系统的驱动程序；

#### 9.5.1.2 S5500T 存储阵列 FC 主机端口配置。

步骤 1 导航到 FC 主机端口界面，选中要配置的 FC 主机端口，点击操作区上面的“修改”

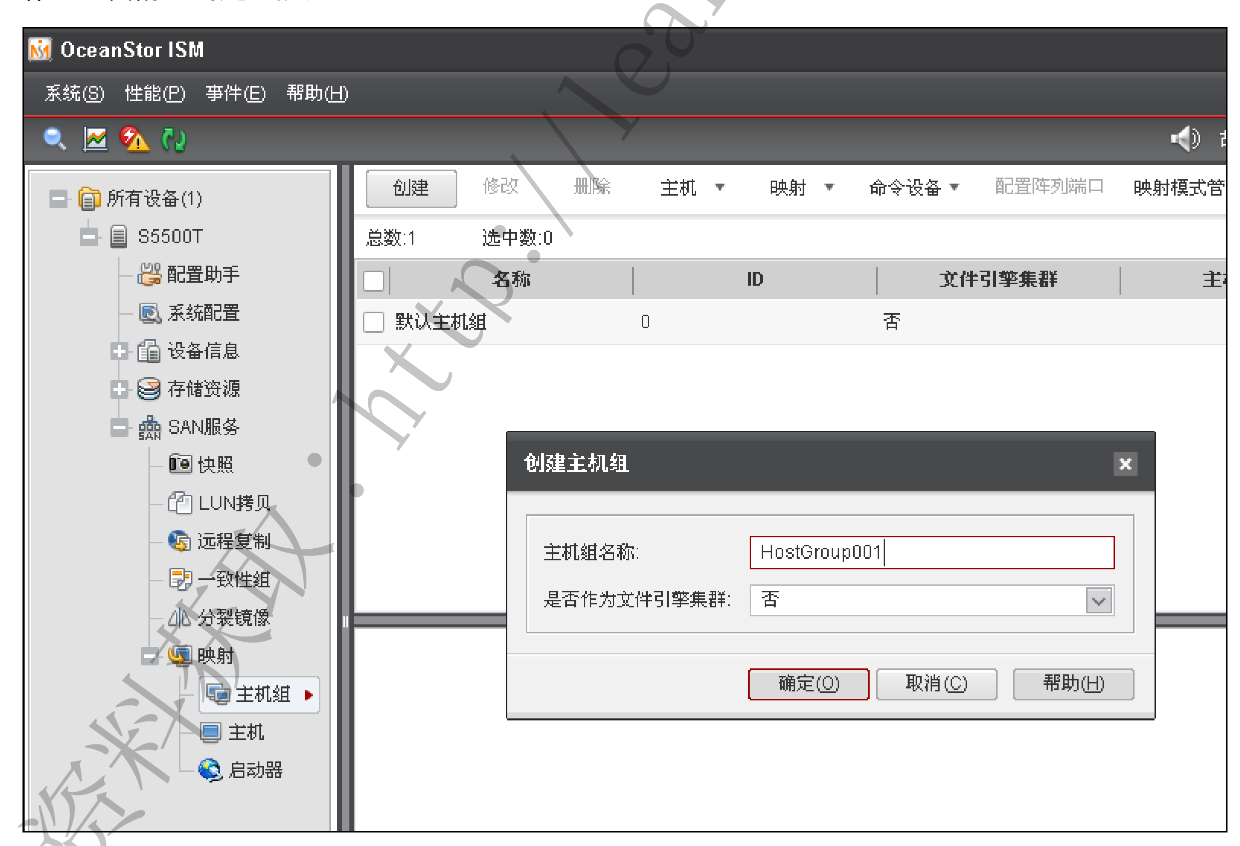



步骤 2 在弹出的“修改 FC 端口信息”对话框中，可以选择“配置速率”，“配置速率”建议为“自适应”。




9.5.1.3 创建主机组和主机

步骤 1 在 ISM 主界面上，点击导航树“SAN 服务”，再点击“映射”下的“主机组”，点击操作区上面的“创建”按钮。

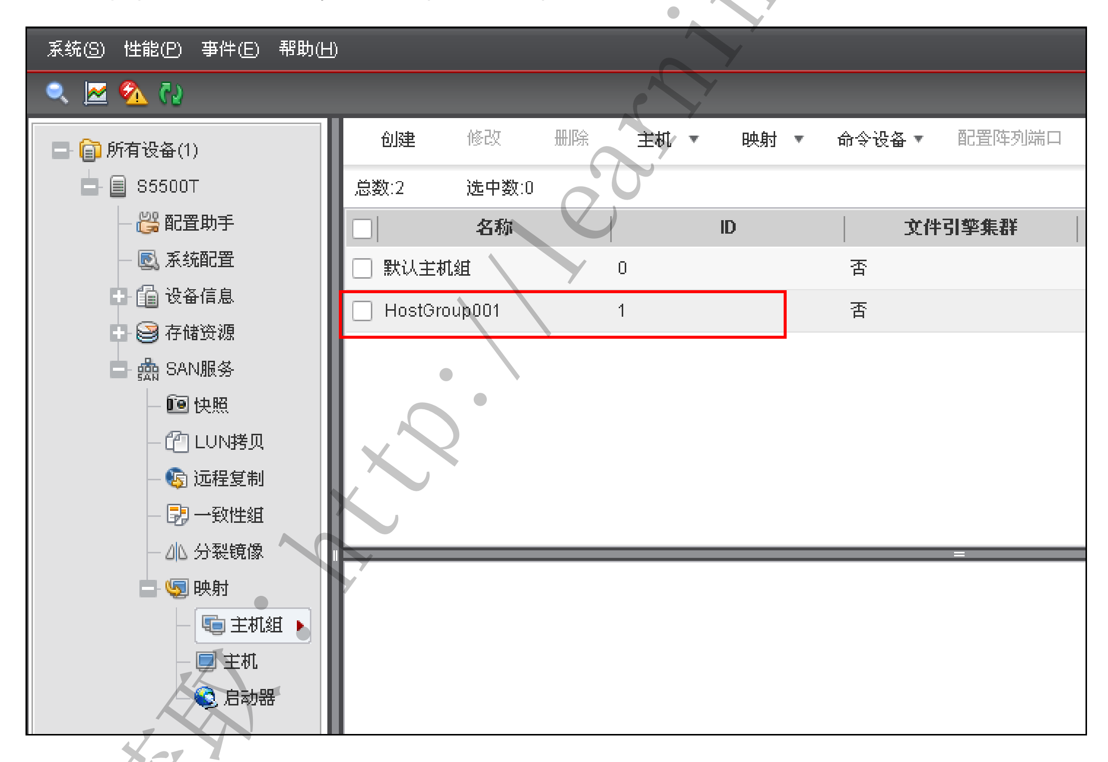



步骤 2 进入“创建主机组”对话框。输入主机组的名称。



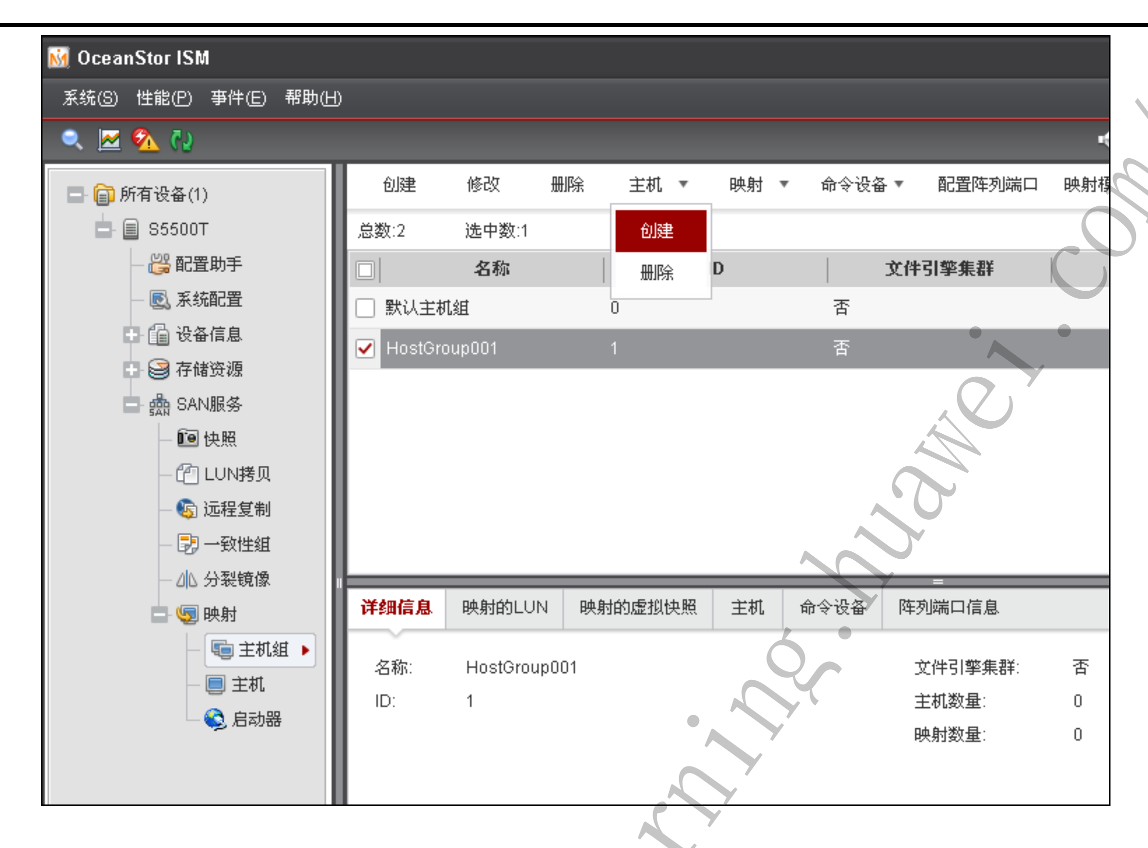

📖说明：“是否作为文件引擎集群”，当存储设备支持文件引擎集群时，需要选择是否将主机组作为文件引擎集群。

步骤 3 点击确定后，可以查看到创建的主机组信息。

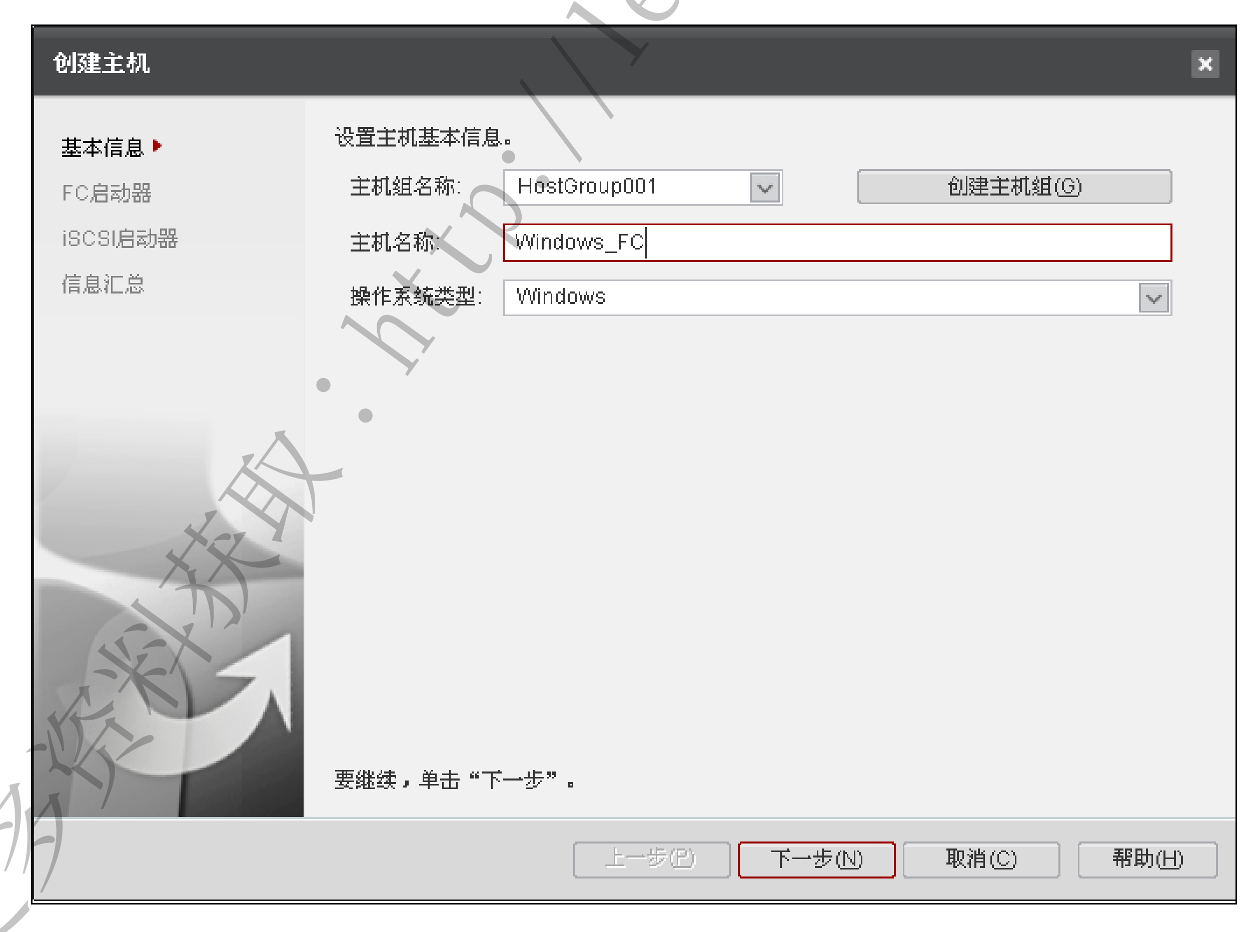



步骤 4 创建主机。点击导航树“映射”下的“主机组”，选中需要添加主机的主机组。

点击操作区上面的“主机”，点击“创建”



步骤 5 在弹出的“创建主机”对话框中，在基本信息栏中，编辑选择主机组，主机名称，选择操作系统类型。



步骤 6　点击下一步，暂不配置启动器。




步骤 8　点击“完成”，可看见如下的执行结果

**执行结果**

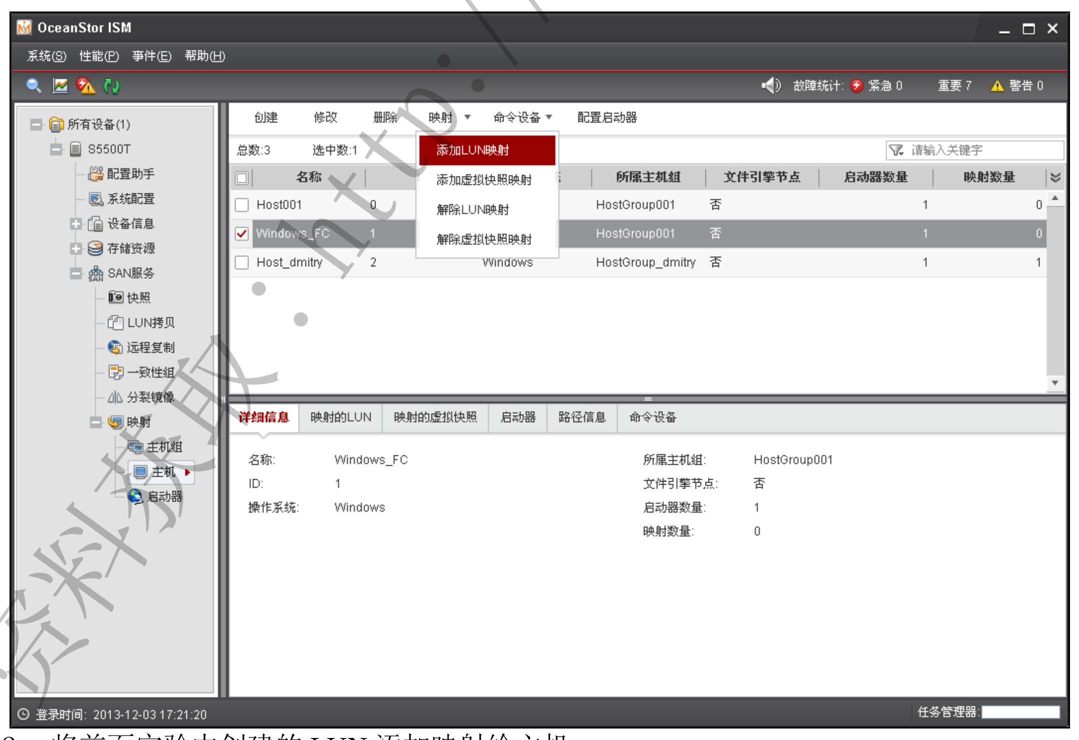
总数:2　　选中数:0

| 操作 | 状态 | 描述 |
|---|---|---|
| 创建主机Windows_FC | 成功 | -- |

关闭(L)

9.5.1.4 映射 LUN

步骤 1　进入“SAN 服务”->“映射”->“主机”界面，勾选上一步中创建的主机，添加 LUN 映射；




步骤 2　将前面实验中创建的 LUN 添加映射给主机；




步骤 3　添加成功，点击“关闭”。




### 9.5.1.5 查看 FC HBA 卡 WWN 号（以 Qlogic QLE2562　HBA 卡为例）

步骤 1　双击桌面 Qlogic HBA 卡应用程序图标,弹出如下界面

```
QConvergeConsole CLI
Using config file: C:\Program Files\QLogic Corporation\QConvergeConsoleCLI\iscli
.cfg
Using config file: C:\Program Files\QLogic Corporation\QConvergeConsoleCLI\netsc
li.cfg
Done.ing for QLogic adapters, please wait...pters, please wait...
Loading CNA Data ...
Scanning for QLogic adapters, please wait...

        QConvergeConsole

        CLI - Version 1.0.0 (Build 46)

    Main Menu

    1:  Adapter Information
    2:  Adapter Configuration
    3:  Adapter Updates
    4:  Adapter Diagnostics
    5:  Adapter Statistics
    6:  Refresh
    7:  Help
    8:  Exit


        Please Enter Selection: _
```

步骤 2　选择 1，回车

```
        QConvergeConsole

        CLI - Version 1.0.0 (Build 46)

    FC Adapter Information

    1:  FC Adapter Information
    2:  FC Port Information
    3:  FC UPD Information
    4:  FC Target/LUN Information


        (p or 0: Previous Menu; m or 98: Main Menu; ex or 99: Quit)
        Please Enter Selection: _
```

步骤 3　选择 1,查看 HBA 卡信息，如下图红色框中所示，显示的为 HBA 卡的 WWN 号。

```
        QConvergeConsole

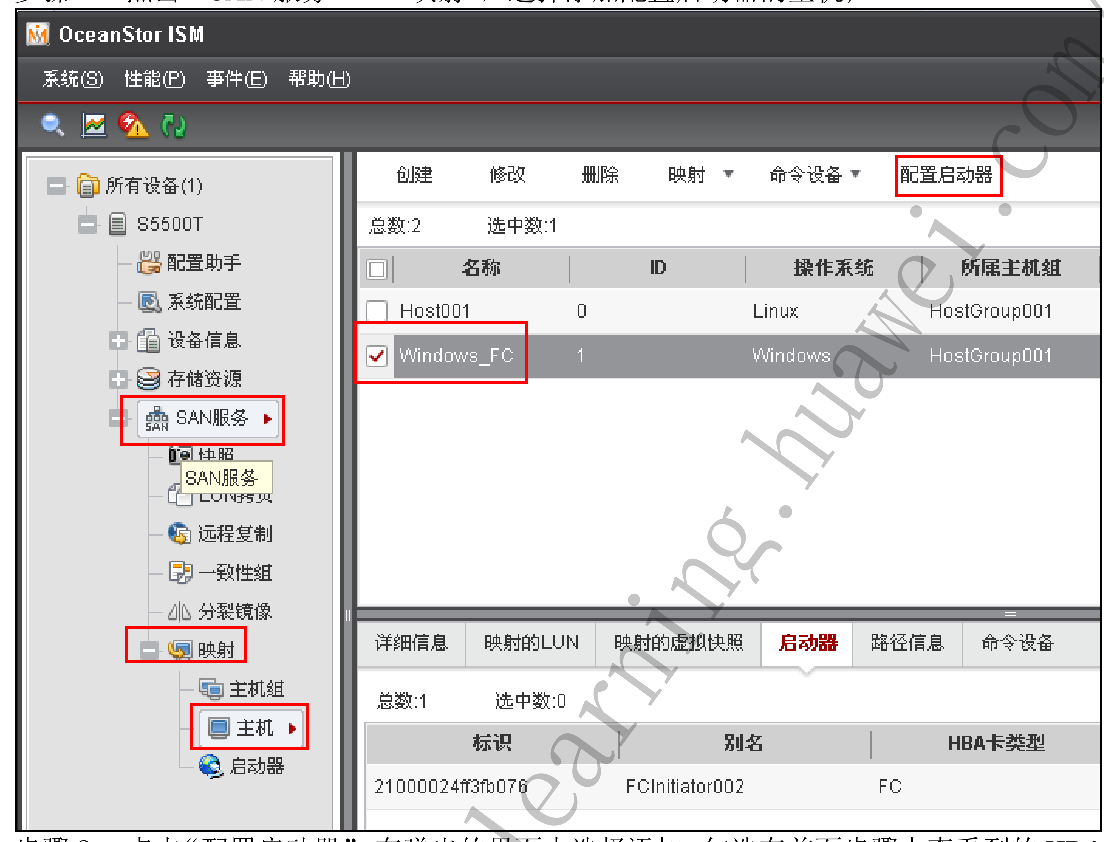
        CLI - Version 1.0.0 (Build 46)

    Adapter Information

     1: HBA Model: QLE2562 SN: RFD1216B08133
          Port    1 WWPN: 21-00-00-24-FF-3F-B0-76
          Port    2 WWPN: 21-00-00-24-FF-3F-B0-77
```

9.5.1.6　　配置启动器

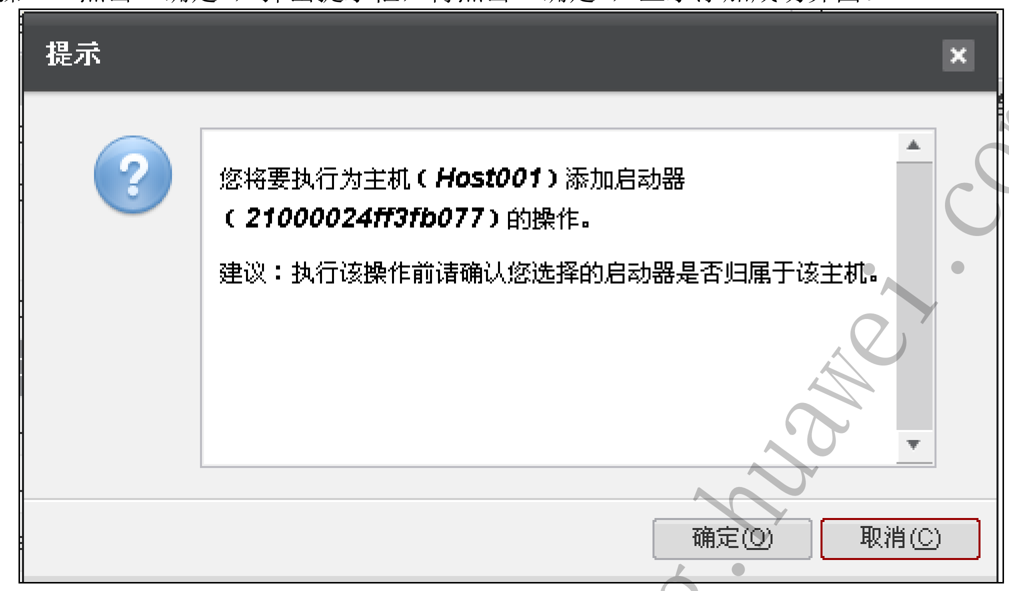
步骤 1　点击“SAN 服务”-> “映射”，选择添加配置启动器的主机；




步骤 2　点击“配置启动器”，在弹出的界面中选择添加，勾选在前面步骤中查看到的 HBA 卡的 WWN 号；



步骤 3　点击“确定”，弹出提示框，再点击“确定”，显示添加成功界面。





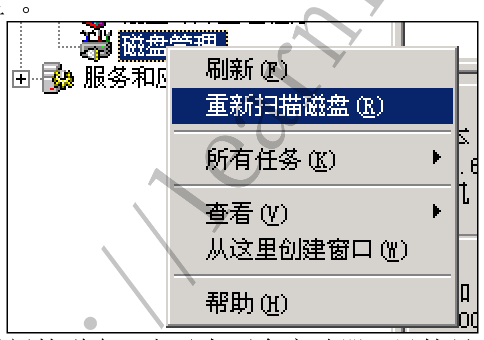


步骤 4　重复步骤 1 -步骤 3 ,添加另一个启动器，配置成功后会显示有两个启动器。

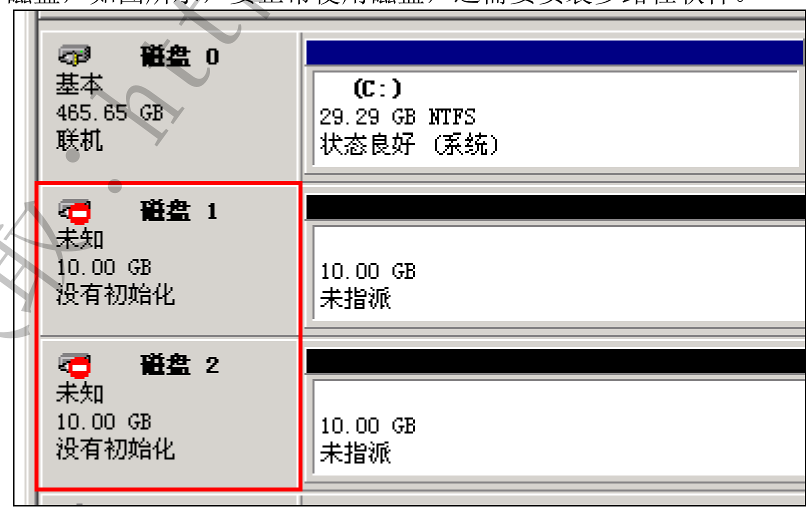



9.5.1.7 查看 LUN

步骤 1　在“我的电脑”右键，点击“管理”，进入计算机管理界面，选择“磁盘管理”，右键点击“重新扫描磁盘”。




步骤 2　扫描后就会发现新的磁盘，由于有两个启动器，虽然只映射了一个 LUN，但是发现的是两个磁盘，如图所示，要正常使用磁盘，还需要安装多路径软件。

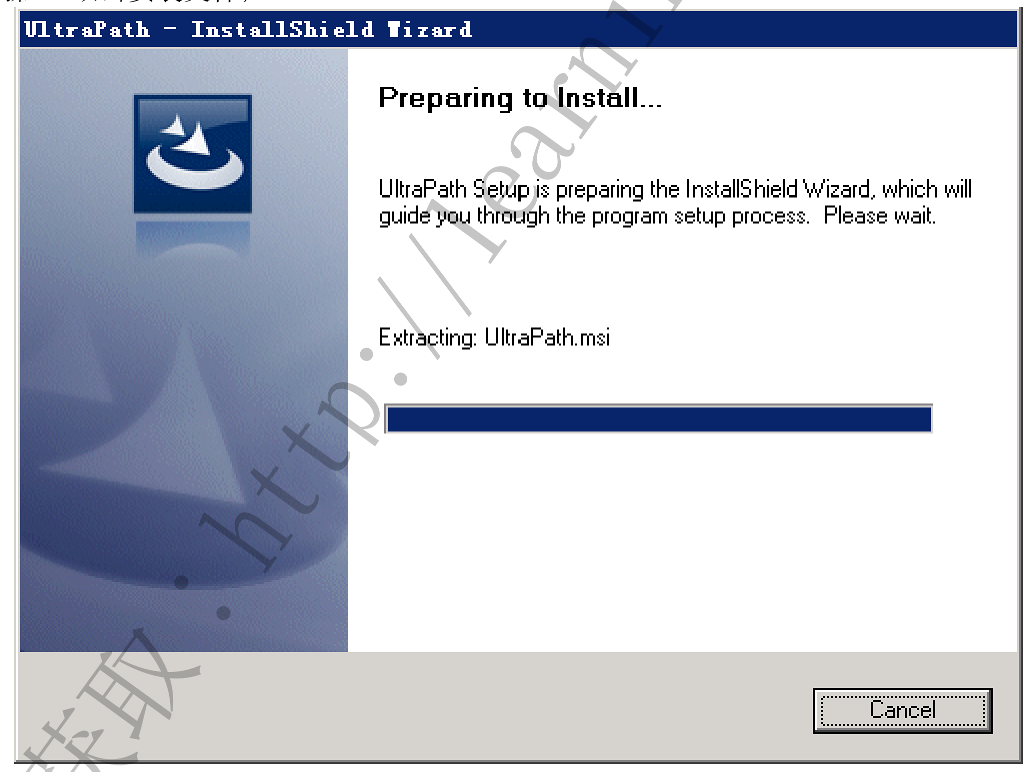


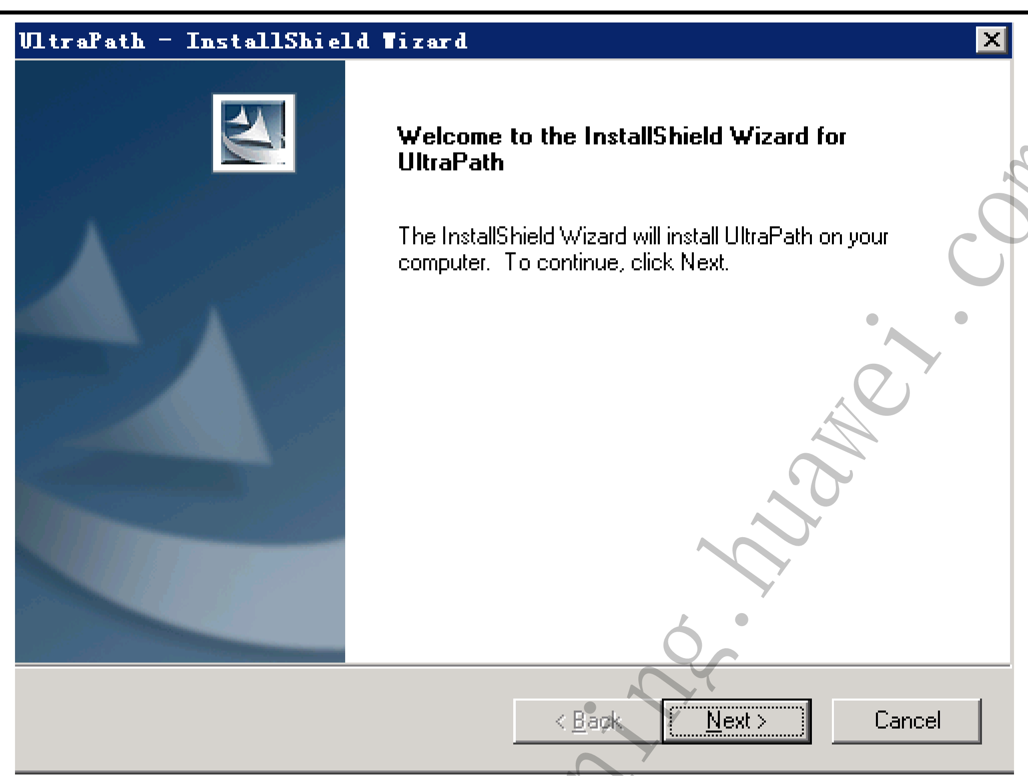

步骤 3　通过右键点击“我的电脑”，进入设备管理器，发现的磁盘信息如下；



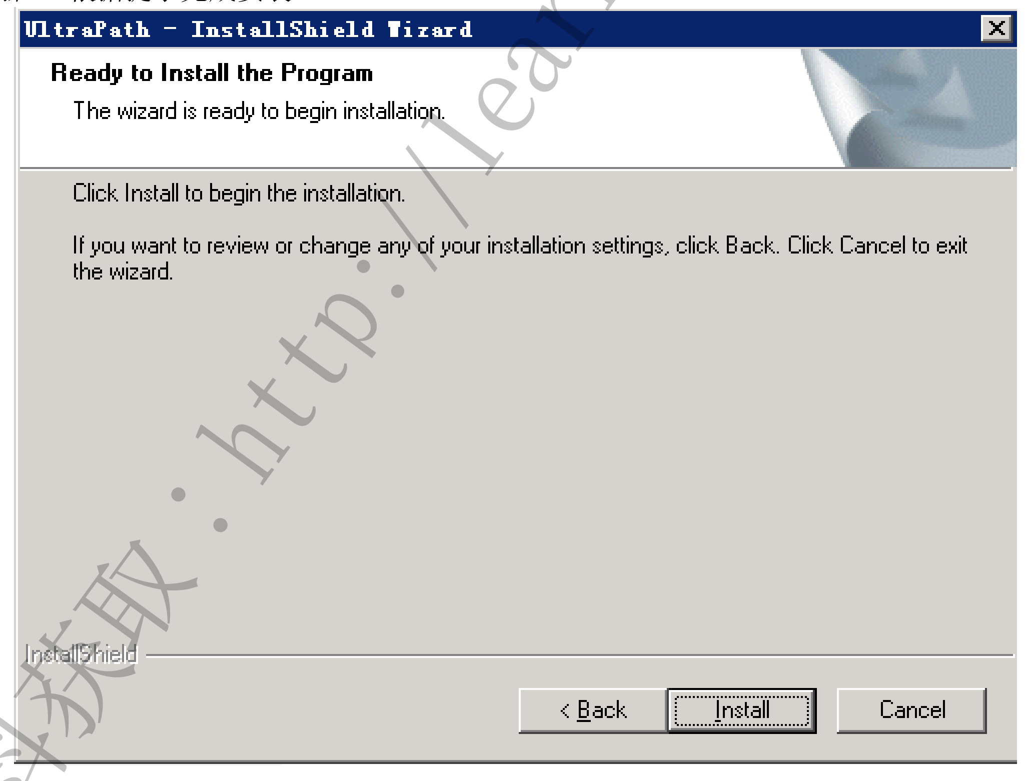

9.5.1.8 安装多路径软件

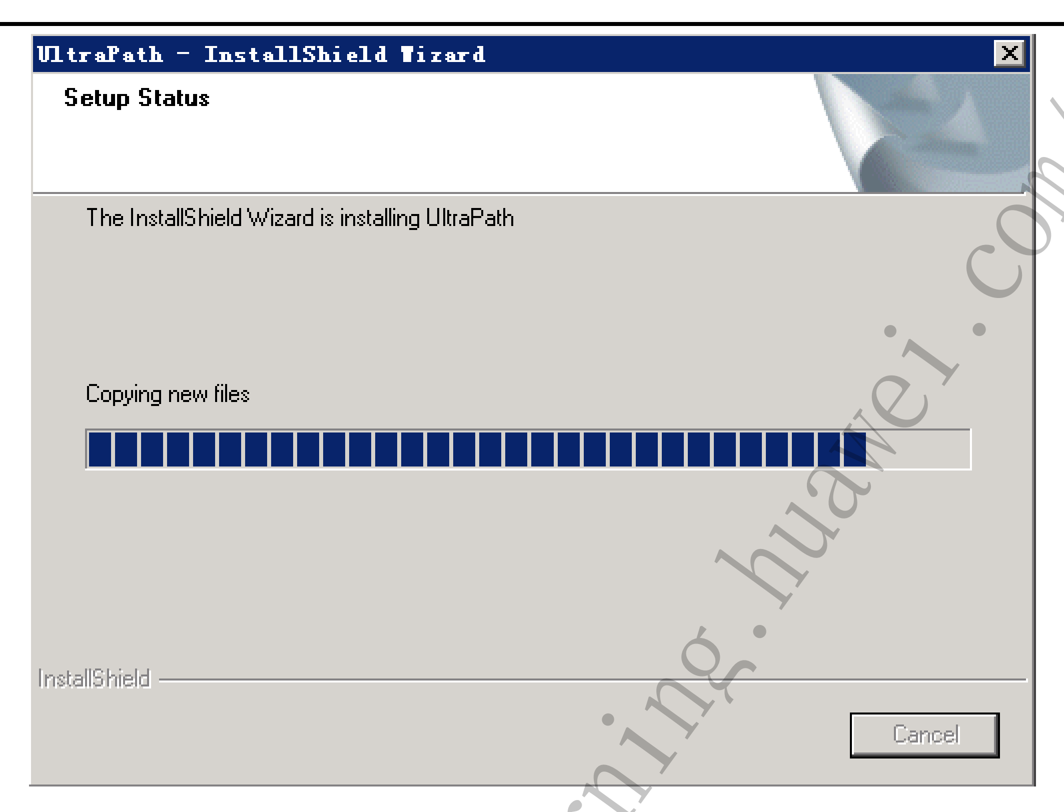
步骤 1 通过华为官方网站或者随机光盘获取多路径软件，注意多路径软件的兼容性；
步骤 2 解压多路径软件；
步骤 3 双击安装文件；

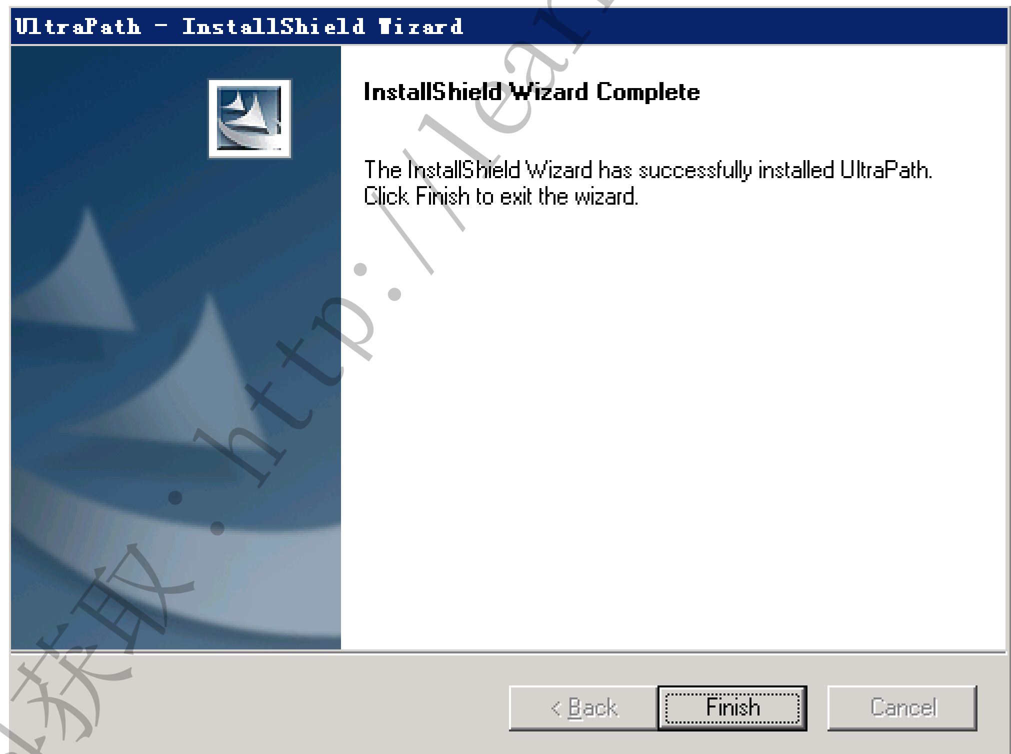




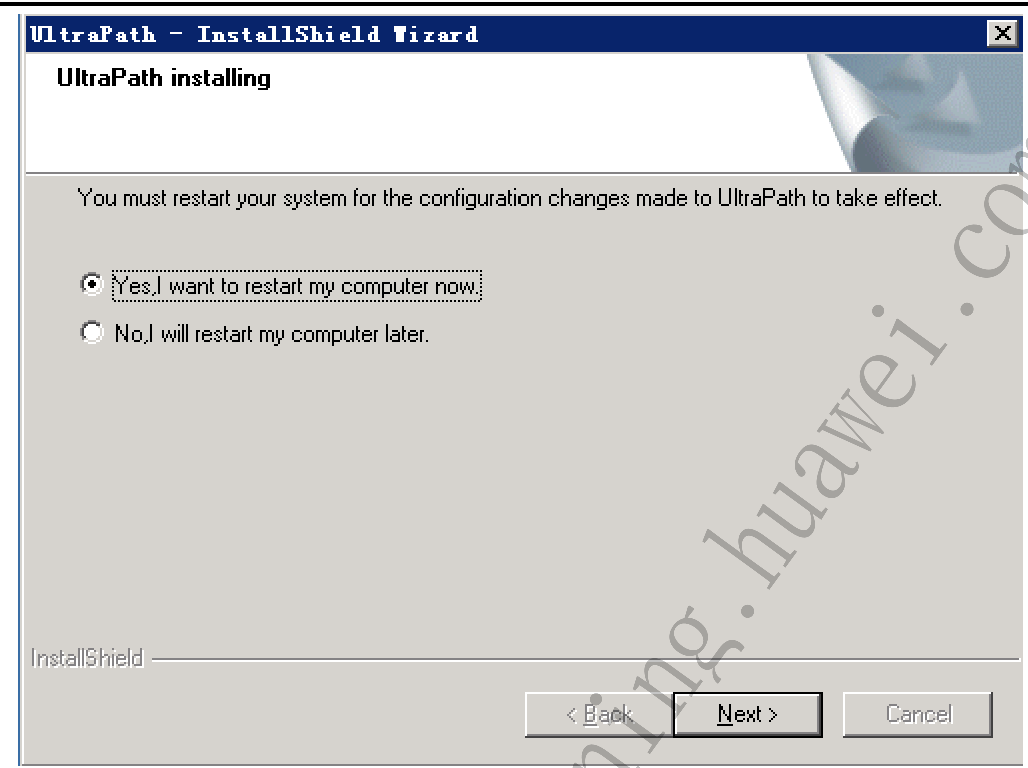

步骤 4 根据提示完成安装



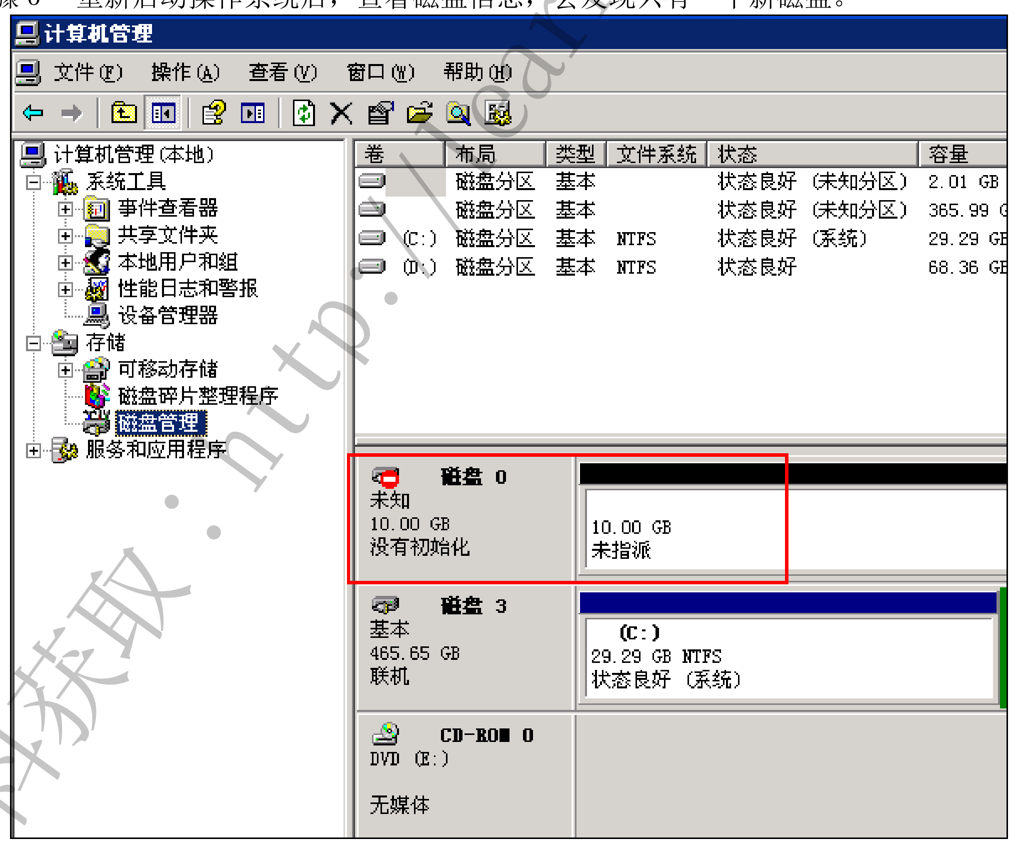


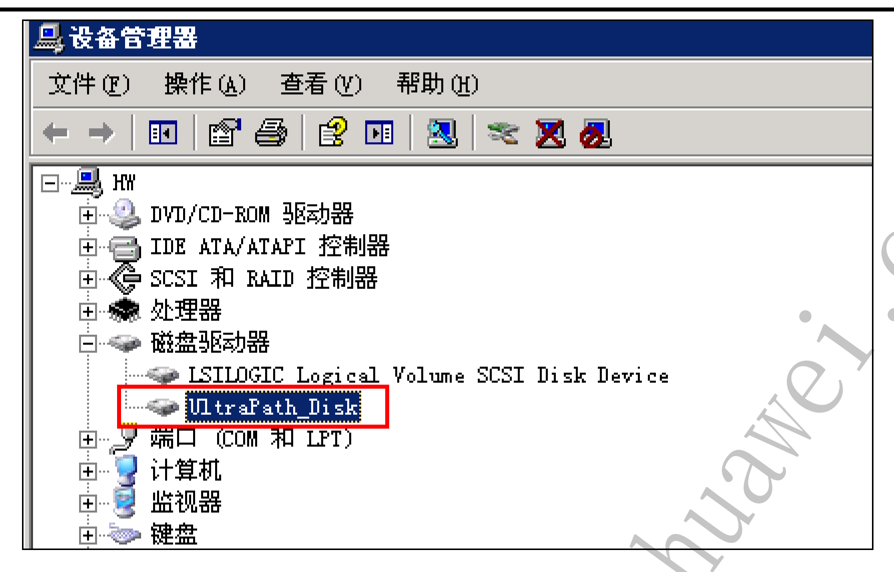




步骤 5 安装完成后必须重启主机。




步骤 6 重新启动操作系统后，查看磁盘信息，会发现只有一个新磁盘。



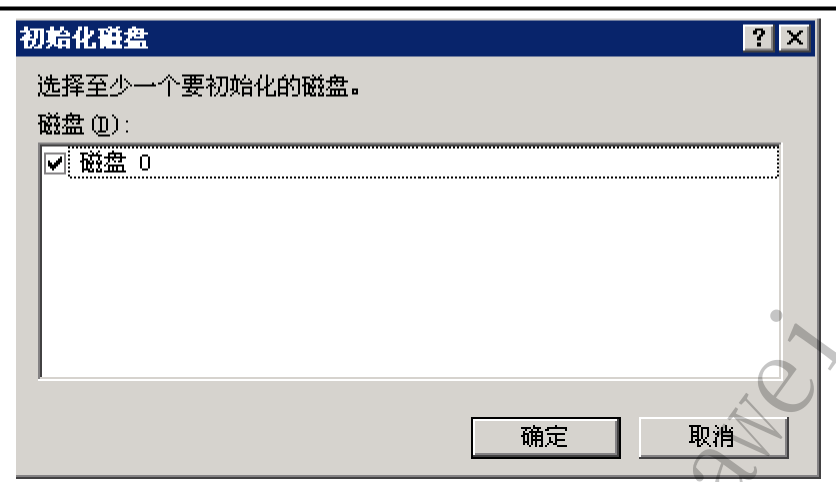



9.5.1.9 使用 LUN

步骤 1 进入“计算机管理”；

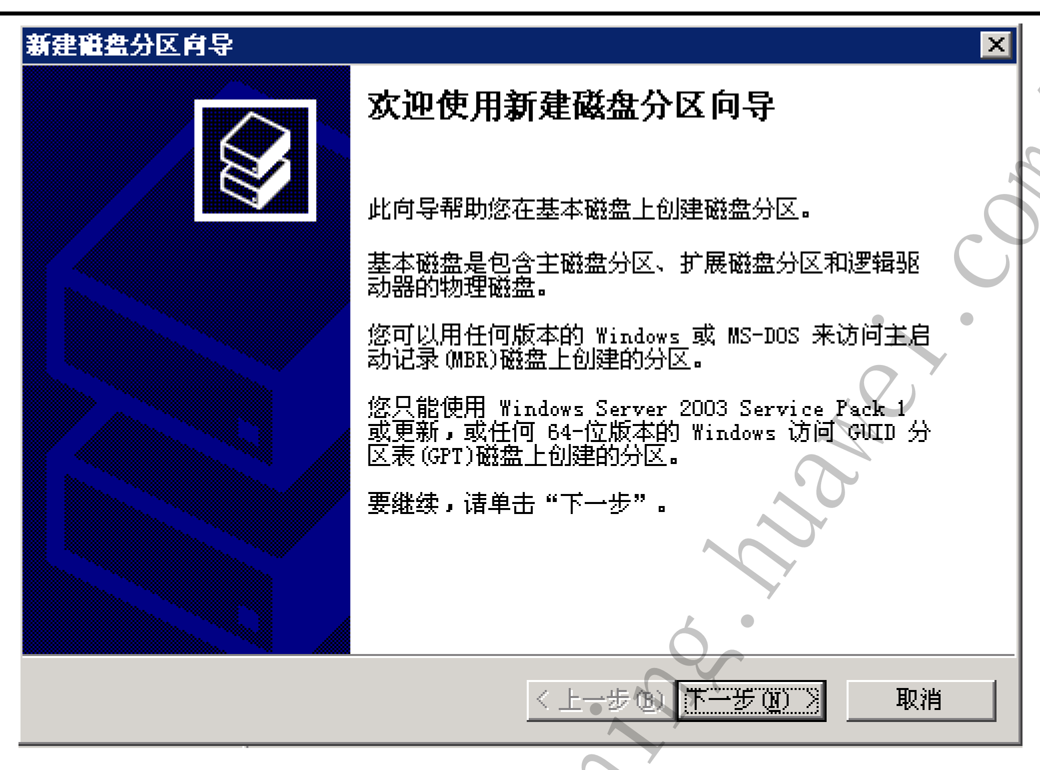


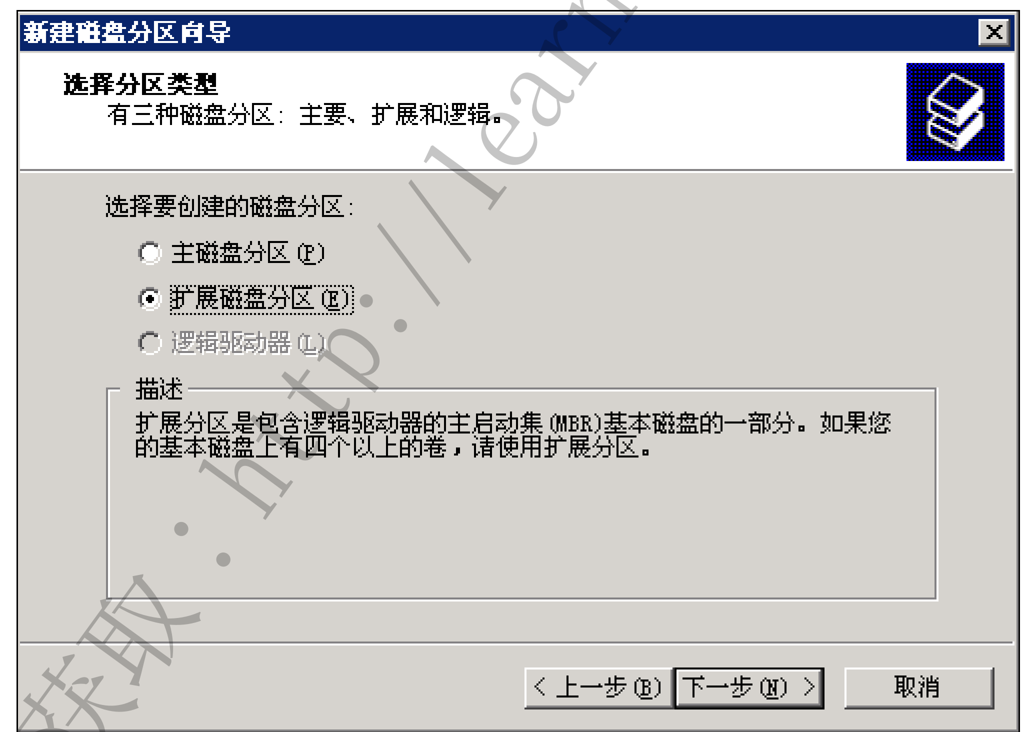

步骤 2 在新发现的磁盘上右键，选择初始化磁盘；


初始化磁盘
选择至少一个要初始化的磁盘。
磁盘(D):
磁盘 0
确定
取消

步骤 3　新建磁盘分区；


新建磁盘分区向导
正在完成新建磁盘分区向导
已成功完成新建磁盘分区向导。
已选择下列设置:
分区类型: 扩展磁盘分区
选择的磁盘: 磁盘 0
分区大小: 10236 MB
要关闭此向导，请单击“完成”。
< 上一步(B)
完成
取消

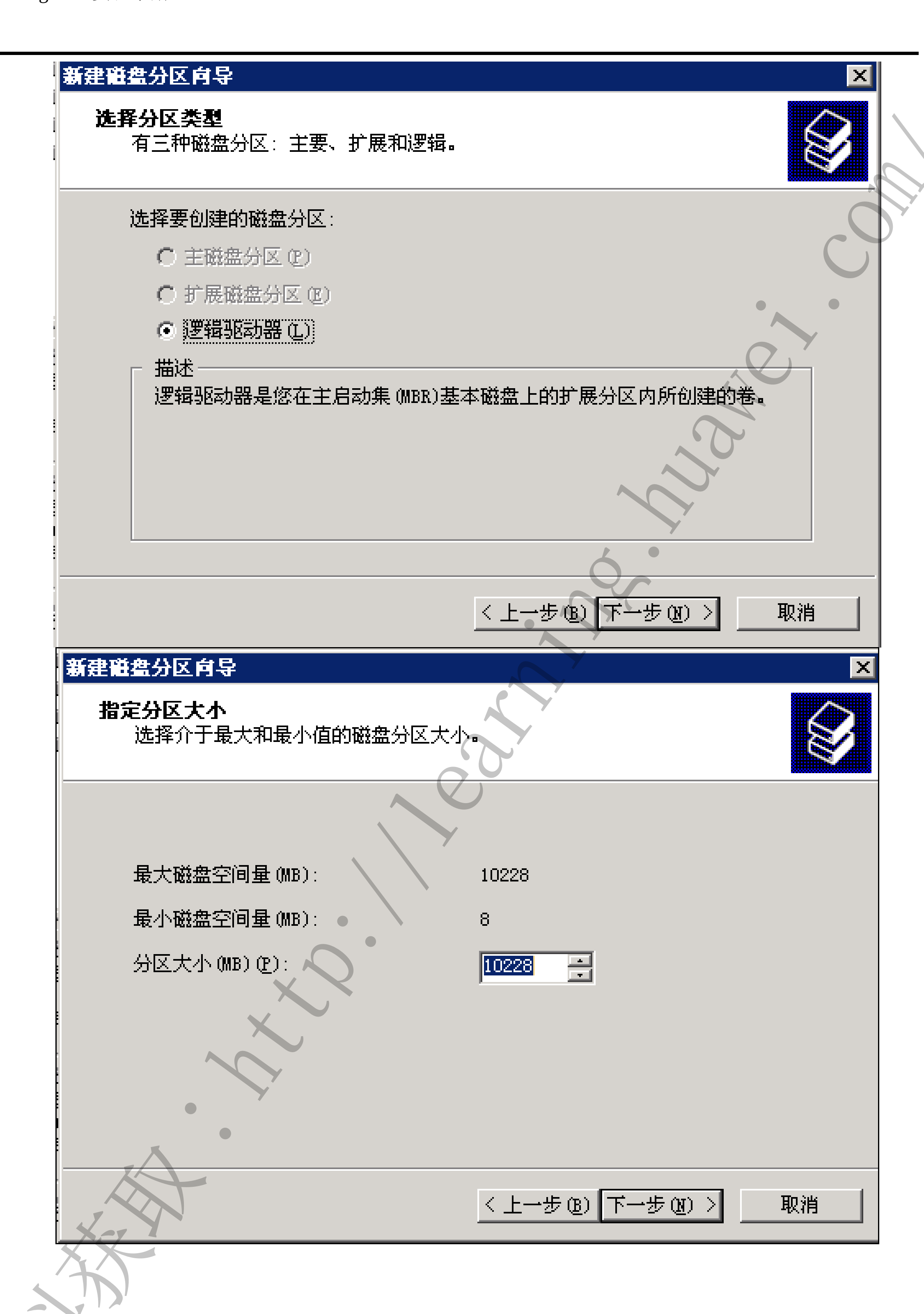

新建磁盘分区向导
欢迎使用新建磁盘分区向导
此向导帮助您在基本磁盘上创建磁盘分区。
基本磁盘是包含主磁盘分区、扩展磁盘分区和逻辑驱动器的物理磁盘。
您可以用任何版本的 Windows 或 MS-DOS 来访问主启动记录(MBR)磁盘上创建的分区。
您只能使用 Windows Server 2003 Service Pack 1 或更新，或任何 64-位版本的 Windows 访问 GUID 分区表(GPT)磁盘上创建的分区。
要继续，请单击“下一步”。
< 上一步(B)
下一步(N) >
取消

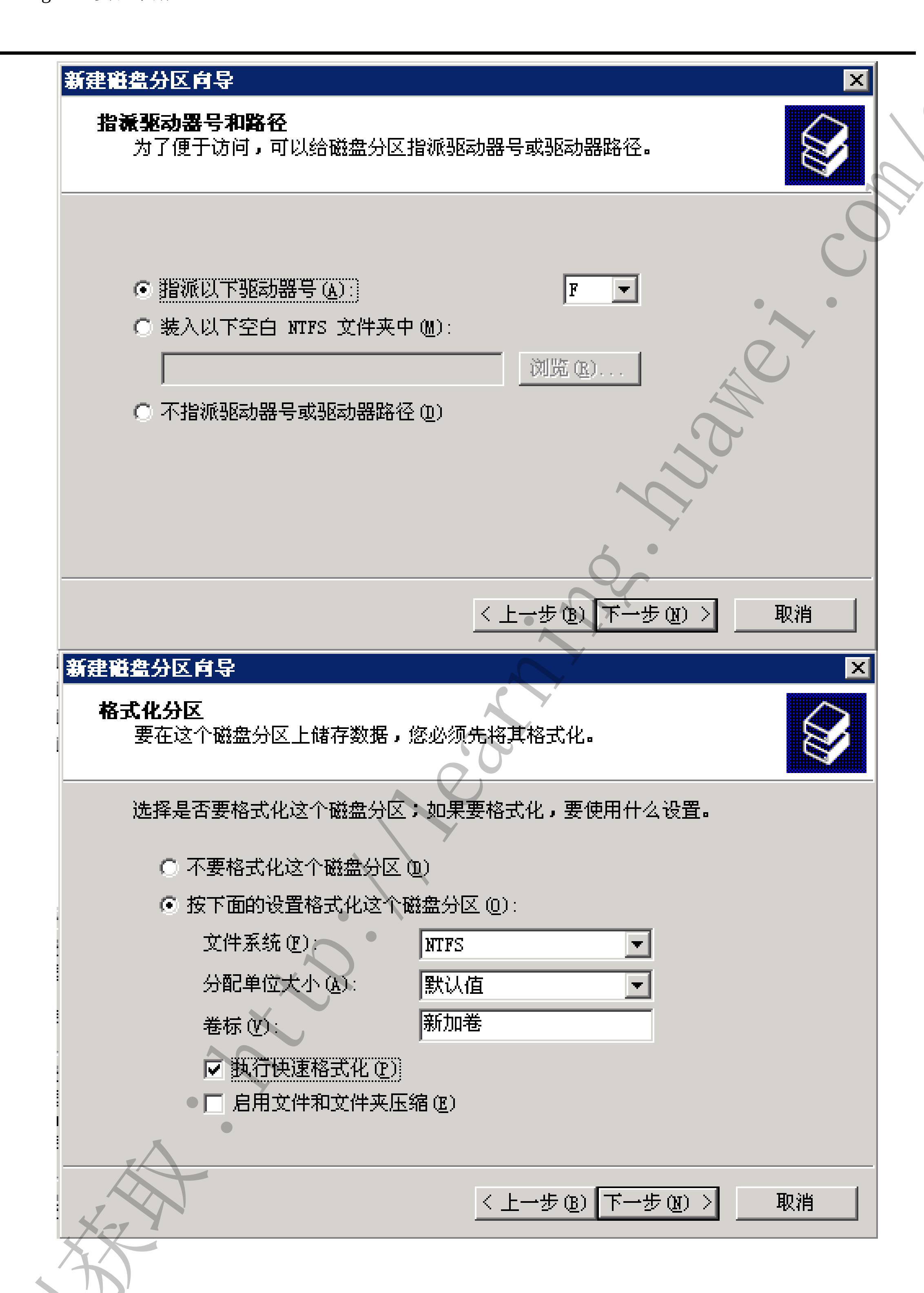

新建磁盘分区向导
选择分区类型
有三种磁盘分区: 主要、扩展和逻辑。
选择要创建的磁盘分区:
主磁盘分区(P)
扩展磁盘分区(E)
逻辑驱动器(L)
描述
扩展分区是包含逻辑驱动器的主启动集(MBR)基本磁盘的一部分。如果您的基本磁盘上有四个以上的卷，请使用扩展分区。
< 上一步(B)
下一步(N) >
取消

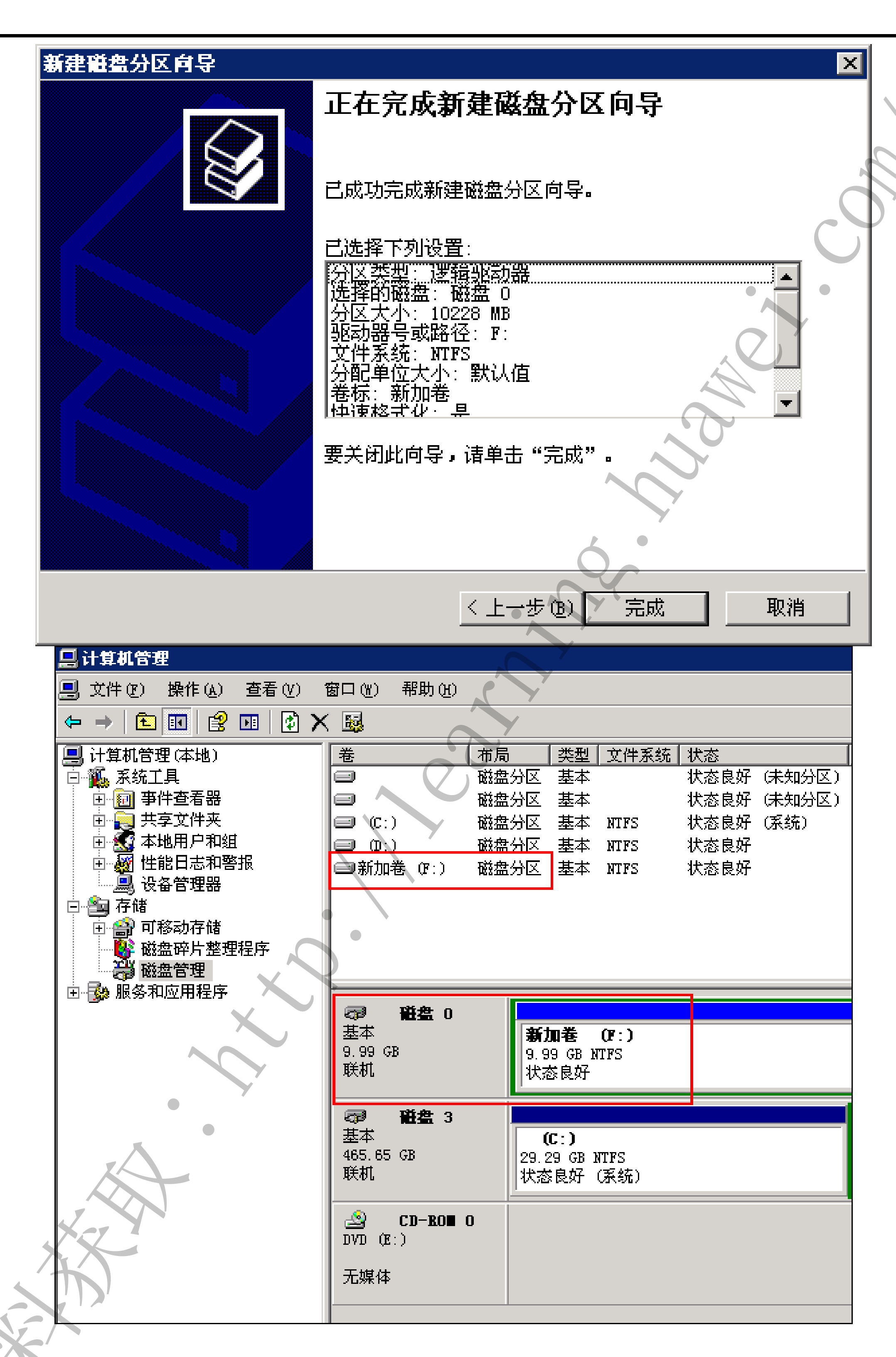

新建磁盘分区向导
指定分区大小
选择介于最大和最小值的磁盘分区大小。
最大磁盘空间量 (MB): 10236
最小磁盘空间量 (MB): 8
分区大小 (MB) (P): 10236
< 上一步 (B)
下一步 (N) >
取消
新建磁盘分区向导
正在完成新建磁盘分区向导
已成功完成新建磁盘分区向导。
已选择下列设置:
分区类型: 扩展磁盘分区
选择的磁盘: 磁盘 0
分区大小: 10236 MB
要关闭此向导，请单击“完成”。
< 上一步 (B)
完成
取消

步骤 4　创建逻辑驱动器


192.168.3.1 - Remote Desktop
计算机管理
文件(F) 操作(A) 查看(V) 窗口(W) 帮助(H)
计算机管理(本地)
系统工具
事件查看器
共享文件夹
本地用户和组
性能日志和警报
设备管理器
存储
可移动存储
磁盘碎片整理程序
磁盘管理
服务和应用程序
卷 布局 类型 文件系统 状态 容量
磁盘分区 基本 状态良好 (未知分区) 2.01 GB
磁盘分区 基本 状态良好 (未知分区) 365.99 GB
(C:) 磁盘分区 基本 NTFS 状态良好 (系统) 29.29 GB
(D:) 磁盘分区 基本 NTFS 状态良好 68.36 GB
磁盘 0
基本
9.99 GB
联机
新建逻辑驱动器(N)...
删除磁盘分区(D)...
帮助(H)
磁盘 3
基本
465.65 GB
联机
(C:)
29.29 GB NTFS
状态良好 (系统)
CD-ROM 0
DVD (E:)
无媒体
新建磁盘分区向导
欢迎使用新建磁盘分区向导
此向导帮助您在基本磁盘上创建磁盘分区。
基本磁盘是包含主磁盘分区、扩展磁盘分区和逻辑驱动器的物理磁盘。
您可以用任何版本的 Windows 或 MS-DOS 来访问主启动记录(MBR)磁盘上创建的分区。
您只能使用 Windows Server 2003 Service Pack 1 或更新，或任何 64-位版本的 Windows 访问 GUID 分区表(GPT)磁盘上创建的分区。
要继续，请单击“下一步”。
< 上一步(B)
下一步(N) >
取消


新建磁盘分区向导
选择分区类型
有三种磁盘分区：主要、扩展和逻辑。
选择要创建的磁盘分区：
主磁盘分区(P)
扩展磁盘分区(E)
逻辑驱动器(L)
描述
逻辑驱动器是您在主启动集(MBR)基本磁盘上的扩展分区内所创建的卷。
< 上一步(B)
下一步(N) >
取消
新建磁盘分区向导
指定分区大小
选择介于最大和最小值的磁盘分区大小。
最大磁盘空间量(MB)：
10228
最小磁盘空间量(MB)：
8
分区大小(MB)(P)：
10228
< 上一步(B)
下一步(N) >
取消


新建磁盘分区向导
指派驱动器号和路径
为了便于访问，可以给磁盘分区指派驱动器号或驱动器路径。
指派以下驱动器号(A):
F
装入以下空白 NTFS 文件夹中(M):
浏览(R)...
不指派驱动器号或驱动器路径(D)
< 上一步(B)
下一步(N) >
取消
新建磁盘分区向导
格式化分区
要在这个磁盘分区上储存数据，您必须先将其格式化。
选择是否要格式化这个磁盘分区；如果要格式化，要使用什么设置。
不要格式化这个磁盘分区(D)
按下面的设置格式化这个磁盘分区(O):
文件系统(F):
NTFS
分配单位大小(A):
默认值
卷标(V):
新加卷
执行快速格式化(P)
启用文件和文件夹压缩(E)
< 上一步(B)
下一步(N) >
取消




## 9.5.2 Windows 环境下 IP SAN 组网连接

### 9.5.2.1 S5500T 存储阵列 iSCSI 主机端口配置

步骤 1 点击导航树“设备信息”,再点击“存储单元”下的“端口”,在操作区上面，点击“FC 主机端口”可以看到 FC 主机端口的信息，点击“iSCSI”主机端口可以看到 iSCSI 主机端口的信息。




步骤 2 配置 iSCSI 主机端口的 IP 地址。通过导航树进入到“设备信息”--“端口”界面，选择“iSCSI 主机端口”，选中需要配置 IP 的主机端口。再点击操作区上方的“IP 地址”按钮，选择“修改 IPv4 地址”。




步骤 3 在弹出的“修改 IP 地址”对话框中，输入规划好的主机端口 IP 地址和子网掩码。




📖注意：
同一控制器上不同的 iSCSI 主机端口不能配置同一地址段的 IP 地址。而且任一 iSCSI 主机口的 IP 地址段不能和管理口的 IP 地址段相同。

📖注意：
1、修改控制器的 iSCSI 主机端口会造成连接中断。
2、如果主机和业务端口不在同一个网段，需要经过路由，那么需要对 iSCSI 主机端口配置路由。具体可以参考产品手册
3、阵列 iSCSI 主机端口可以进行绑定，具体绑定操作可以参考产品手册。

9.5.2.2 Windows 下的 initiator 软件安装

步骤 1 以“Administrators 组”用户的身份登录 Windows 应用服务器。

步骤 2 安装“Microsoft iSCSI Initiator”程序。

📖说明：
安装完成后，请重新启动应用服务器。
“Microsoft iSCSI Initiator”安装程序可从微软网站上下载。请使用 2.01 及以上版本。
若需要安装 UltraPath 软件，当安装“Microsoft iSCSI Initiator”程序时在“Installation Options”复选框中不选中“Microsoft MPIO Multipathing Support for iSCSI”。
Initiator 软件配置只在主机连接阵列 iSCSI 主机端口时需要配置，如果主机通过 FCHBA 卡连接阵列的 FC 主机端口，则主机端不需要配置 initiator 软件。

9.5.2.3 创建主机组和主机

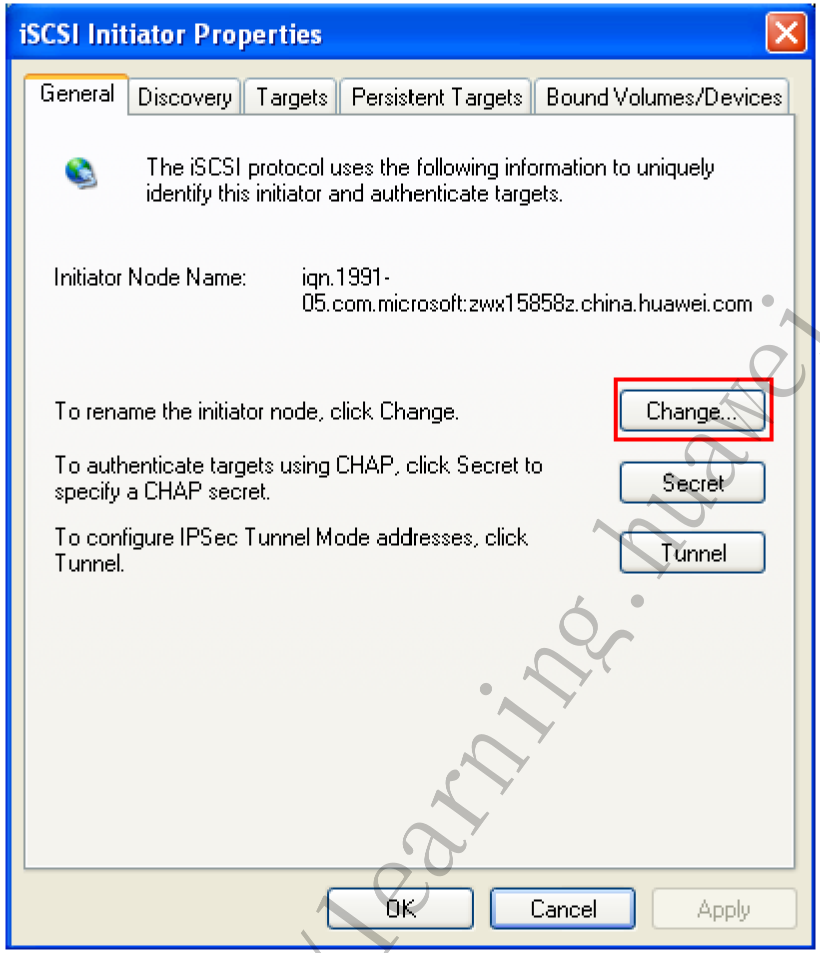
此步骤参考 9.5.1.3 创建主机组和主机;

9.5.2.4 映射 LUN

此步骤参考 10.5.1.4 映射 LUN;

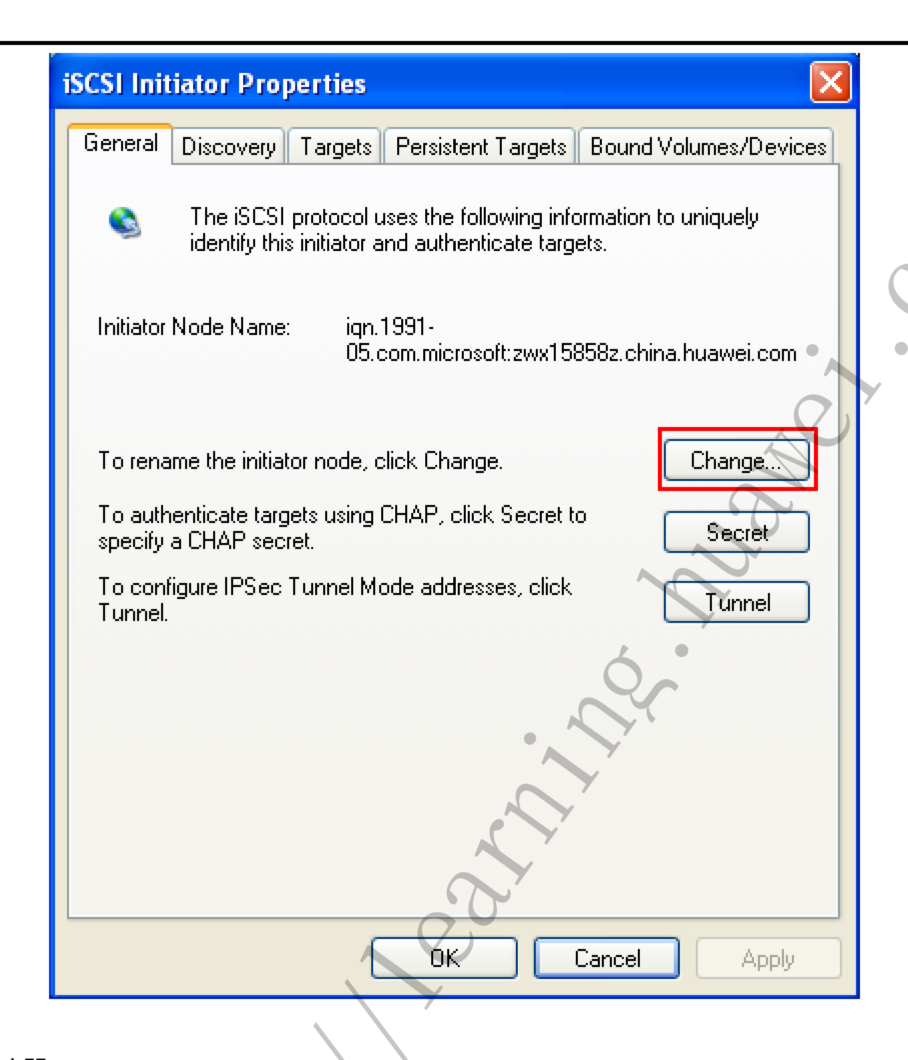
9.5.2.5 查看启动器名称

步骤 1 打开 initiator 软件，点击“Change”;




步骤 2　　查看启动器名称，图中的 Initiator node name 即为启动器名称。

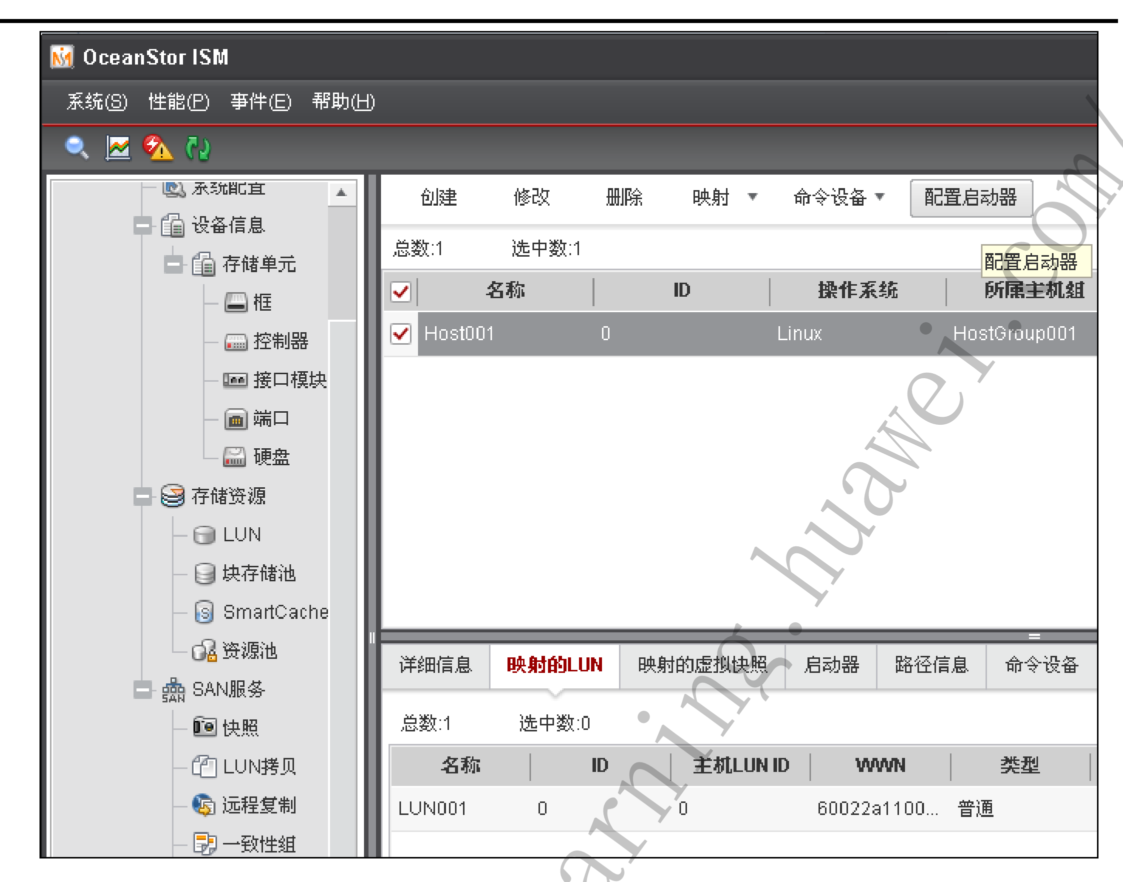





9.5.2.6 配置启动器

本实验任务的前提是，已经配置创建好 RAID 和 LUN，已经创建好主机组和主机，已经配置好相应的端口，主机端已经完成连接配置。

步骤 1 添加启动器。导航到“映射”的“主机端口”，选中需要添加端口的主机，点击操作区上面的“配置启动器”按钮。




步骤 2 在弹出的“配置启动器”对话框中，点击“添加”




步骤 3 在弹出的“添加”对话框中，选中已经连接的启动器，点击“确定”。


添加
启动器
总数:7
选中数:1
标识
HBA卡类型
连接状态
启用ALUA
2000415f0fa1...
FC
已连接
否
21000024ff40...
FC
已连接
否
21000024ff3f...
FC
已连接
否
2010415f0fa1...
FC
已连接
否
21000024ff40...
FC
已连接
否
iqn.1996-04.d...
iSCSI
已连接
否
sammy
iSCSI
已连接
否
确定(O)
取消(C)
帮助(H)
提示
您将要执行为主机（Host001）添加启动器（iqn.1996-04.de.suse:01:3f1bf28...）的操作。
建议：执行该操作前请确认您选择的启动器是否归属于该主机。
确定(O)
取消(C)




📖思考题:

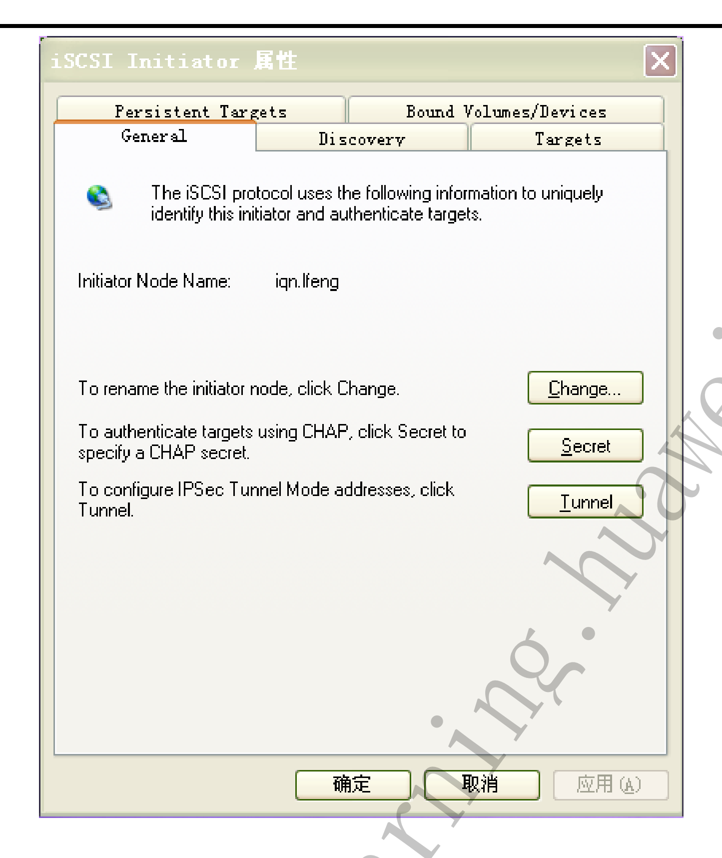
1、如果要识别到 iSCSI 启动器，还记得需要先在主机端做什么配置吗?
2、还记得如何在主机端查看 initiator 的标识吗?
3、如果是主机是通过 FCHBA 卡连接，是否要在主机端做什么配置? “添加”对话框会有什么不同?
4、如何在 windows 主机端查看 FCHBA 卡的 wwn 号?

📖说明:

添加启动器的目的，是为了把在 ISM 界面下创建的虚拟的主机与实际的物理主机对应起来，对应的方式就是为主机添加端口，同时在物理层面也建立起了主机与阵列的传输链路。

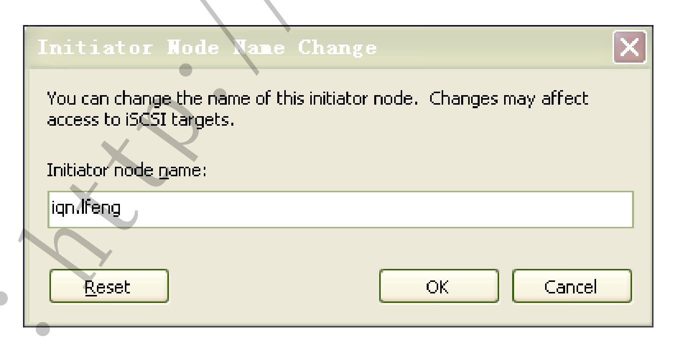
9.5.2.7 initiator 配置并连接

步骤 1 运行“Microsoft iSCSI Initiator”软件，“iSCSI Initiator 属性”界面如图所示。




Microsoft initiator 启动界面

步骤 2 单击“Change...”，在弹出的“Initiator Node Name Change”对话框中，修改 Initiator Node 的名称（如无需更改启动器名称，此步可略过）。




修改 initiator node name 界面

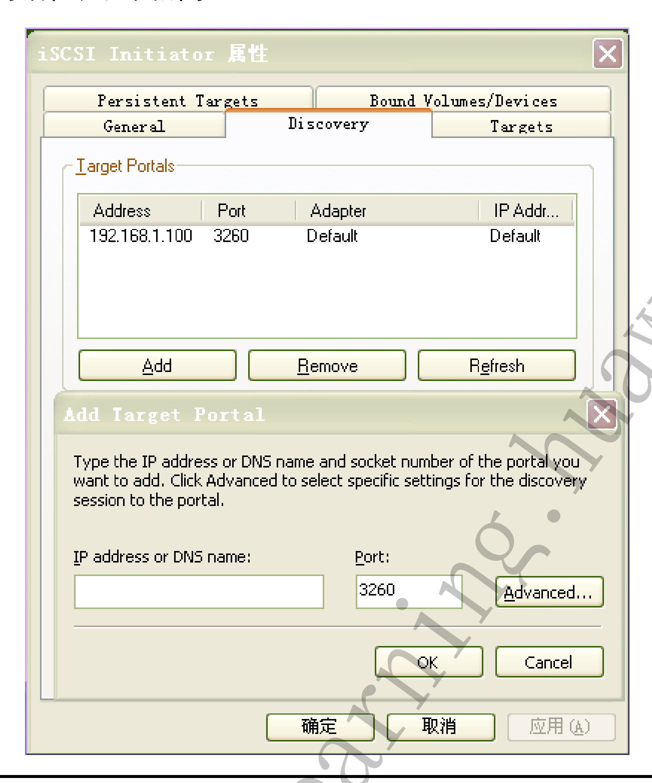
注意：

修改后的 Initiator Node 名称要与“配置启动器”中设置的“标识名”一致。否则，在应用服务器侧无法使用 LUN。

📖思考：

如果服务器与存储设备没有连通，或者服务器侧没有安装 initiator 软件进行配置，存储管理软件中能否发现相应的启动器选项？在实际的安装配置中，应该注意什么养的操作顺序？

步骤 3 选择“Discovery”页签，单击“Target Portals”区域框中的“Add”，系统弹出“AddTarget Portal”对话框，如图所示。



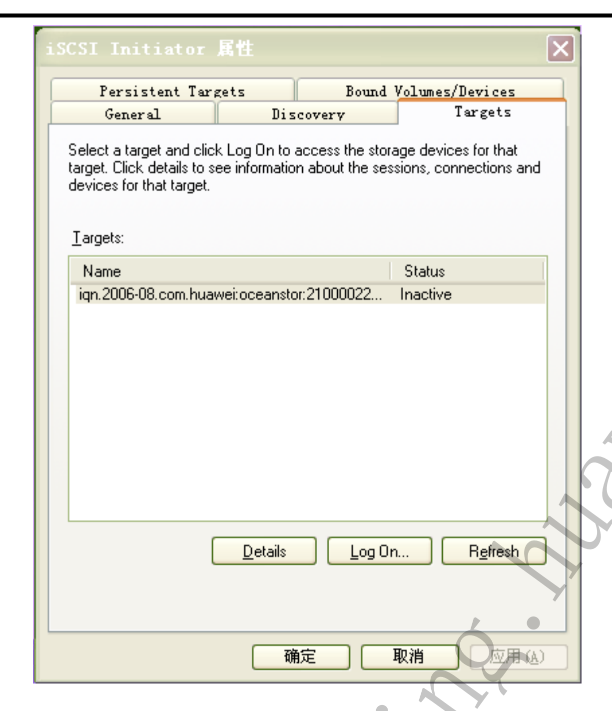

📖思考：

在 SAN 环境中，通常服务器端成为 Initiator 端，而存储阵列端成为 Target 端，此处填写的 IP 地址应该为磁盘阵列的地址，那么此处的地址应该与阵列初始化配置中的哪一个地址一致?

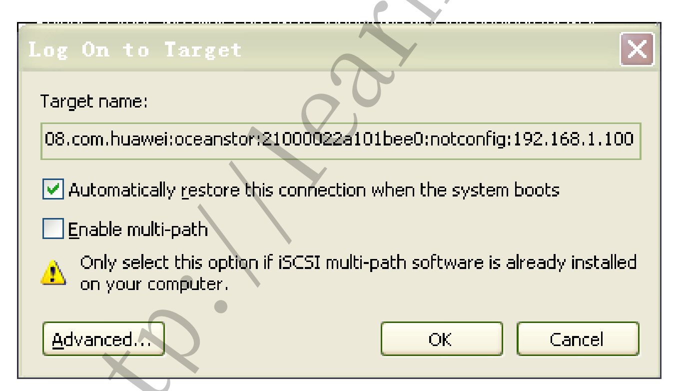
步骤 4 在“IP address or DNS name:”文本框中输入与该应用服务器相连的 iSCSI 主机端口的 IP 地址。

步骤 5 单击“OK”，在“Target Portals”区域框中可以看到已添加的目标器端口信息。

步骤 6 选择“Targets”页签，“Status”项显示为“Inactive”。



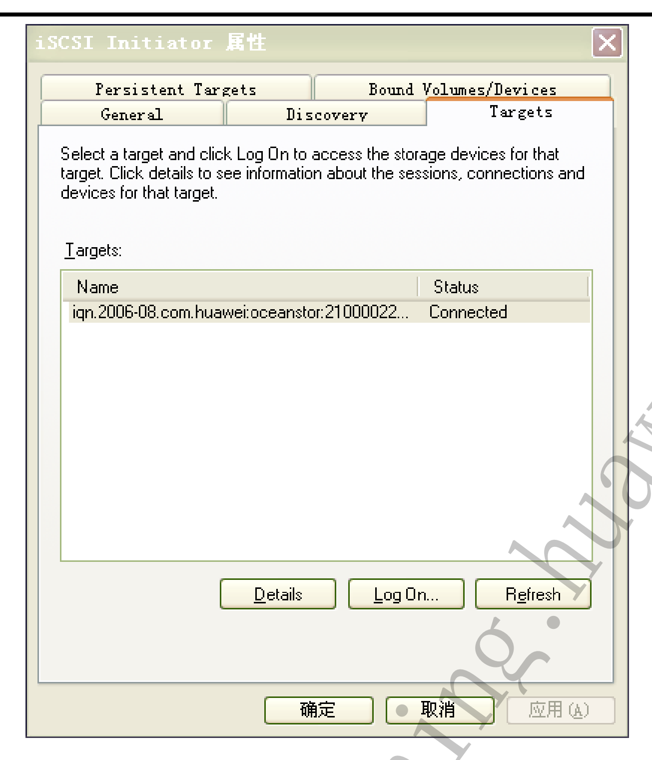

步骤 7 在“Tagets：”区域框中选择某个可用的 target，单击“Log On...”，系统进入“Log On to Target”对话框，如图所示。




步骤 8 单击“确定”，系统返回到“Log On to Target”对话框。

步骤 9 单击“OK”，系统返回到“iSCSI Initiator 属性”对话框。

步骤 10 在“iSCSI Initiator 属性”对话框中选择“Targets”页签，确定“Status”项显示为“Connected”（此时主机可访问存储设备），如图所示。




目标端口连接状态

步骤 11 单击“确定”，完成操作。

---

🕮注意：

Initiator 软件配置只在主机连接阵列 iSCSI 主机端口时需要配置，如果主机通过 FCHBA 卡连接阵列的 FC 主机端口，则主机端不需要配置 initiator 软件

---

#### 9.5.2.8 安装多路径软件

此步骤参考 9.5.1.8 安装多路径软件;

#### 9.5.2.9 使用 LUN

此步骤参考 9.5.1.9 使用 LUN.

## 9.6 思考题

如果主机与存储的连接通过 FC 链路，主机端配置与 iSCSI 连接有何不同?

# 10 SAN 存储与 Linux 主机连接实验

## 10.1 实验目的

掌握 Suse Linux 环境下 FC SAN 配置；

掌握 Suse Linux 环境下 IP SAN 配置；

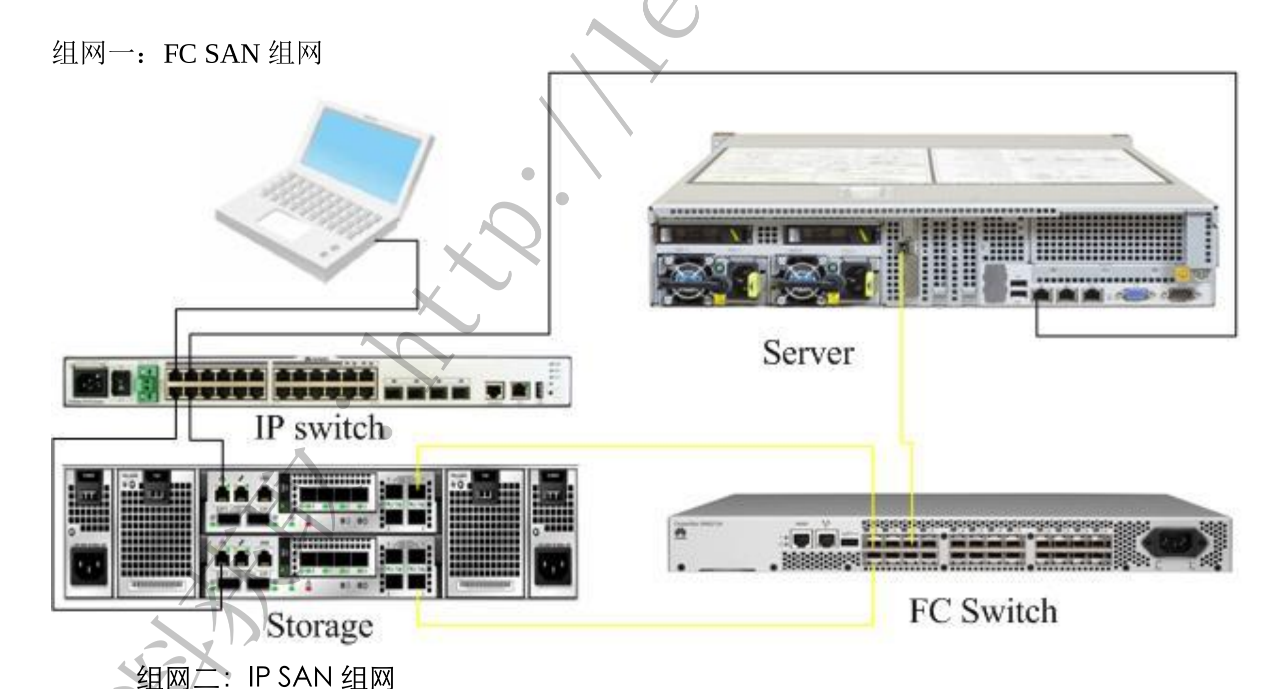
掌握 Suse Linux 环境下的磁盘管理。

## 10.2 实验设备

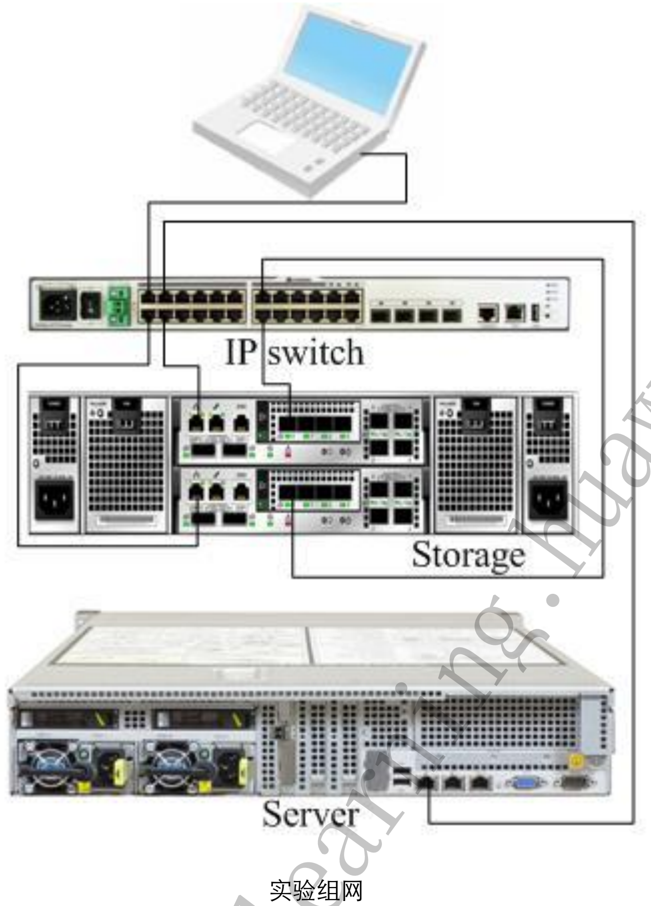
S5500T，维护终端，FC 交换机，IP 交换机，光纤，网线。

## 10.3 实验组网图

组网一：FC SAN 组网




组网二：IP SAN 组网




实验组网

实验组网如上图所示。PC 终端需要配置两个 IP 地址，一个 IP 地址与 S5500T 的管理口地址在同一网段。另一个 IP 地址与 S5500T 的 iSCSI 业务口在一个网段。应用服务器通过 FC HBA 卡用 LC-LC 多模光纤连接到 S5500T FC 模块上。

## 10.4 IP 地址规划

1. 维护终端 IP 地址与存储设备管理 IP 在同一个网段；
2. 维护终端 IP 地址与服务器管理 IP 在同一个网段；
3. 存储设备业务口 IP 与服务器业务口在同一个网段。

| 设备名称 | 管理 IP | 业务 IP |
|---|---|---|
| S5500T | A 控：192.168.6.21<br>B 控：192.168.6.22 | A 控：192.168.7.21<br>B 控：192.168.7.22 |

| RH2285 V2 | 192.168.6.23 | 192.168.7.23 |
|---|---|---|
| 维护终端 | 192.168.6.24 | |
| VLAN ID（根据实际情况配置） | Vlan6 | Vlan7 |

## 10.5 实验步骤

本文档以 SuSE Linux Enterprise Server 10 SP2（以下简称 SLES 10 SP2）应用服务器为例，介绍建立应用服务器到控制器的连接方法。

### 10.5.1 Linux 环境下 FC SAN 组网连接

#### 10.5.1.1 Suse Linux 下的 FC HBA 卡驱动安装

步骤 1 以 root 用户身份登录 SuSE Linux 应用服务器，查看主机是否识别到 HBA 卡，如果应用服务器已经自带了该类型 HBA 卡的驱动程序，进入和步骤二。

用 root 用户登录应用服务器。

执行 cat /etc/issue 查看操作系统版本，输出结果如下：

#cat /etc/issue

Welcome to SUSE Linux Enterprise Server 10 SP2 (x86_64) - Kernel \r (\l).

查看主机是否识别到 FC HBA 卡，一般情况下，SUSE10 自带了 HBA 卡驱动程序，不用单独自行安装。执行如下命令 cat /sys/class/fc_host/host5/node_name 查看 HBA 卡 WWN 号，如没有该文件需要执行步骤 2，正常情况下输出结果如下：

# cat /sys/class/fc_host/host5/node_name

0x2000001b32923fd8

步骤 2 如主机没有识别到 FC HBA 卡，需要手工安装 HBA 卡驱动 rpm 包，到相应 HBA 卡厂商官方网站上下载相应的 rpm 驱动包并上传到应用服务器。

注意：

请根据 SuSE Linux 操作系统的实际版本安装与之兼容的 rpm 包。。

用 root 用户登录应用服务器。

输入命令人 rpm －ivh XXX（XXX 是 FC HBA 卡驱动包名字），安装 rpm 包，然后执行步骤 1 查看安装结果。

步骤 3 查看 linux 下的 FC HBA 卡的 wwn 号使用命令 systool -c fc_host -A node_name

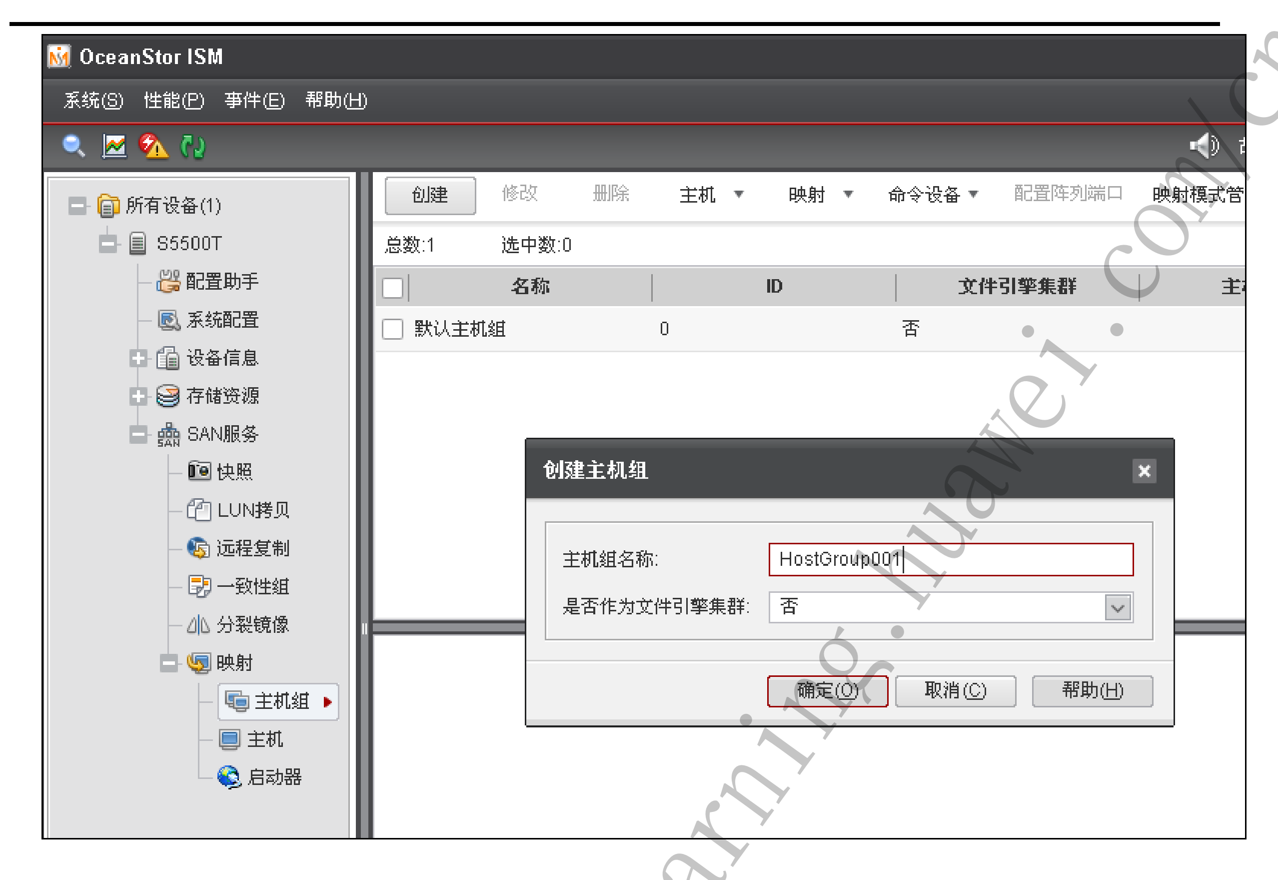
```
linux-1uez:~ # systool -c fc_host -A node_name
Class = "fc_host"
  Class Device = "host4"
    node_name             = "0x20000024ff3fb076"
    Device = "host4"
  Class Device = "host5"
    node_name             = "0x20000024ff3fb077"
    Device = "host5"
```

#### 10.5.1.2 S5500T 存储阵列 FC 主机端口配置

此步骤参考 10.5.1.2S5500T 存储阵列 FC 主机端口配置。

#### 10.5.1.3 创建主机组和主机

步骤 1 在 ISM 主界面上，点击导航树“SAN 服务”，再点击“映射”下的“主机组”，点击操作区上面的“创建”按钮。

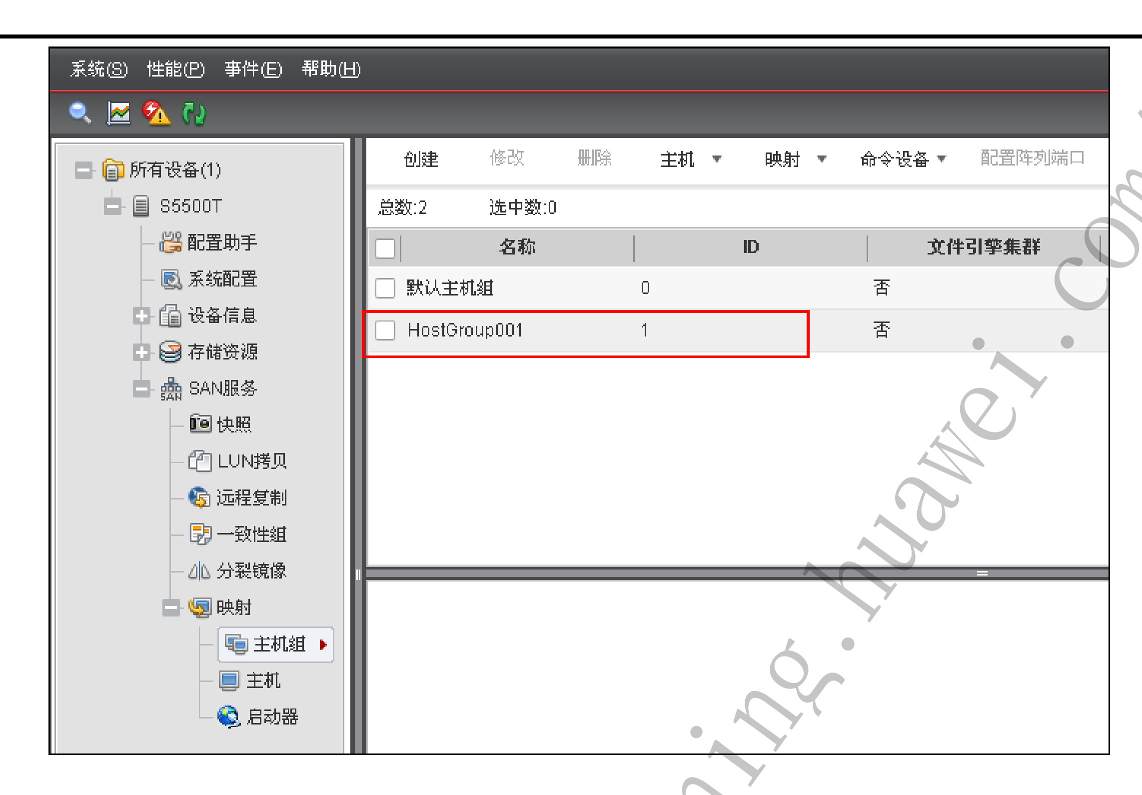



步骤 2 进入“创建主机组”对话框。输入主机组的名称。

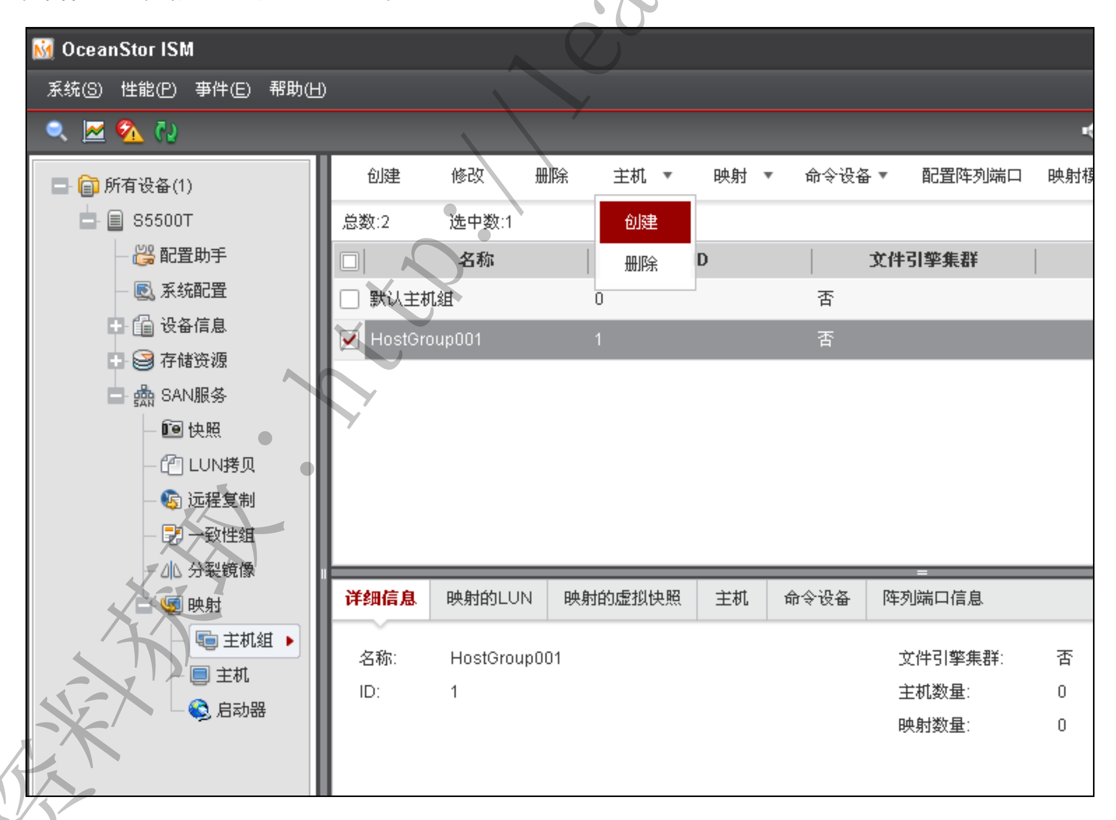



📖说明：“是否作为文件引擎集群”，当存储设备支持文件引擎集群时，需要选择是否将主机组作为文件引擎集群。

步骤 3 点击确定后，可以查看到创建的主机组信息。




步骤 4 创建主机。点击导航树“映射”下的“主机组”，选中需要添加主机的主机组。点击操作区上面的“主机”，点击“创建”




步骤 5 在弹出的“创建主机”对话框中，在基本信息栏中，编辑选择主机组，主机名称，选择操作系统类型。




步骤 6　点击下一步，启动器暂不配置




步骤 8　点击“完成”，可看见如下的执行结果




步骤 9　在导航树上点击“主机”，可查看创建成功的主机信息。




### 10.5.1.4　映射 LUN

此步骤参考 9.5.1.4 映射 LUN

#### 10.5.1.5 查看主机 FC HBA 卡 WWN 号

查看 linux 下的 FC HBA 卡的 wwn 号使用命令 systool -c fc_host -A node_name

```
linux-1uez:~ # systool -c fc_host -A node_name

Class = "fc_host"

  Class Device = "host4"

    node_name             = "0x20000024ff3fb076"

    Device = "host4"

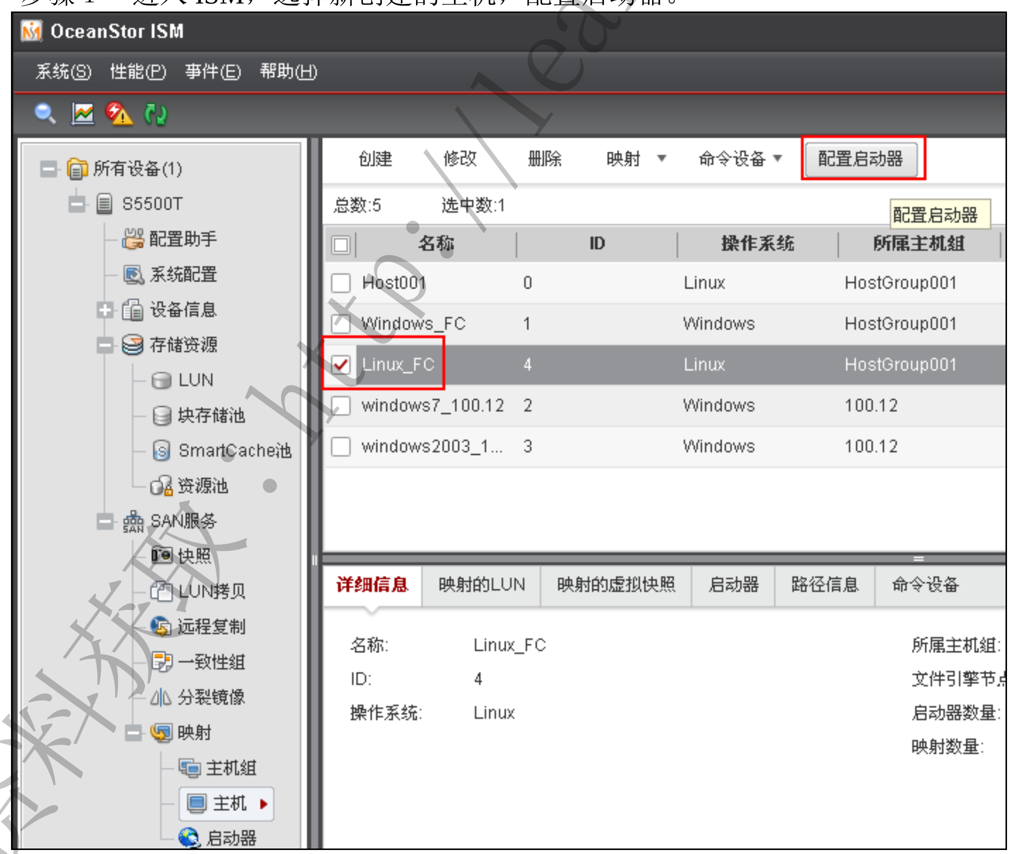
  Class Device = "host5"

    node_name             = "0x20000024ff3fb077"

    Device = "host5"
```

#### 10.5.1.6 配置启动器

步骤 1 进入 ISM，选择新创建的主机，配置启动器。




步骤 2 添加启动器


配置启动器
添加
这里列
动器。
总数:
启动器
总数:14
选中数:2
标识
HBA卡类型
连接状态
启用ALUA
2000415f0fa12200
FC
已连接
否
21000024ff408d44
2010415f0fa12200
21000024ff408eea
21000024ff3fb077
21000024ff3fb076
iqn.1991-05.com.m...
iSCSI
未连接
iqn.1996-04.de.sus...
suse.11.sp2
iqn.lfeng
iqn.dmitry
确定(O)
取消(C)
帮助(H)
添加(A)
修改(M)
移除(R)
关闭(L)







### 10.5.1.7 查看 LUN

步骤 1 通过 fdisk –l 命令查看 LUN;

```
linux-1uez:~ # fdisk -l

Disk /dev/sda: 1073 MB, 1073741824 bytes
34 heads, 61 sectors/track, 1011 cylinders
Units = cylinders of 2074 * 512 = 1061888 bytes

Disk /dev/sda doesn't contain a valid partition table

Disk /dev/sdb: 1073 MB, 1073741824 bytes
34 heads, 61 sectors/track, 1011 cylinders
Units = cylinders of 2074 * 512 = 1061888 bytes

Disk /dev/sdb doesn't contain a valid partition table

Disk /dev/sdc: 499.9 GB, 499999834112 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 60788 cylinders
Units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sdc1   *           2        3825    30716280    7  HPFS/NTFS
/dev/sdc2            3826       60788   457555297+   f  W95 Ext'd (LBA)
/dev/sdc5            3826       12749    71681998+   7  HPFS/NTFS
/dev/sdc6           12750       13011     2104483+  82  Linux swap / Solaris
/dev/sdc7           13012       60788   383768721   83  Linux
```

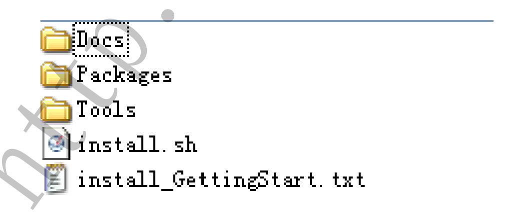
也可通过 lsscsi 命令查看；

```
linux-1uez:~ # lsscsi
[2:0:0:0]    cd/dvd  Optiarc  DVD RW AD-7560S  SX07  /dev/sr0
[4:0:0:0]    disk    HUASY    S5500T           2105  /dev/sda
[5:0:0:0]    disk    HUASY    S5500T           2105  /dev/sdb
[6:0:1:0]    disk    ATA      ST3500320NS      SN06  -
[6:0:2:0]    disk    ATA      ST3500320NS      SN06  -
[6:0:3:0]    disk    ATA      ST3500320NS      SN06  -
[6:1:2:0]    disk    LSILOGIC Logical Volume   3000  /dev/sdc
```

由于没有安装多路径软件，虽然只映射了一个 LUN，但是看到的是两个驱动器，下一步需安装多路径软件，才能正常使用；

#### 10.5.1.8 Suse Linux 下安装多路径软件

步骤 1 Linux 多路径安装包目录如下所示：




步骤 2 拷贝该目录到 Linux 服务器上；

步骤 3 登陆 Linux 服务器，进入 Linux 多路径安装包目录，依次执行以下命令：

dos2unix *install.sh*

chmod *+x install.sh*

./install*.sh*

提示信息如下：

```
linux-suse-icy:~/SLES # ./install.sh
Check the existence of the UltraPath
No UltraPath exist.
Check the system type
********************************Attention********************************
* UltraPath can not support more than one types of HBA conneting to *
* storages, please make sure only one type will be in use.         *
*************************************************************************
Please select one initiator type.
<1>--ISCSI
<2>--FC
<3>--FCoE
<4>--IB
please input your select:
```

根据组网情况，进行选择，如果是 ISCSI 组网请选择 1 ,如果是 FC 组网请选择 2 .

步骤 4　选择系统启动类型，如果是操作系统从本地磁盘启动，请选择 1 ，如果从 SAN 启动，请选择 2 .

```
Please choose the boot type of your system:
<1>--boot-from-Local
<2>--boot-from-SAN
please input your select:1
```

步骤 5　软件安装完毕后，会提示重新启动操作系统，选择 Y，完成多路径软件的安装。

```
Preparing...                ##################################################
UltraPath                   ##################################################
start the files installation
retain user configuration successfully.
install boot service successfully.
install run-service successfully.
Installation complete. It's strongly recommended to reboot your system,reboot no
w?
<Y|N>:
```

步骤 6　重启成功后，检查 LUN 的信息，发现只有一个驱动了，说明多路径软件安装成功并生效。

```
linux-1uez:~ # fdisk -l

Disk /dev/sdc: 499.9 GB, 499999834112 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 60788 cylinders
Units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sdc1   *           2        3825    30716280    7  HPFS/NTFS
/dev/sdc2            3826       60788   457555297+   f  W95 Ext'd (LBA)
/dev/sdc5            3826       12749    71681998+   7  HPFS/NTFS
/dev/sdc6           12750       13011     2104483+  82  Linux swap / Solaris
/dev/sdc7           13012       60788   383768721   83  Linux

Disk /dev/sda: 1073 MB, 1073741824 bytes
34 heads, 61 sectors/track, 1011 cylinders
Units = cylinders of 2074 * 512 = 1061888 bytes

Disk /dev/sda doesn't contain a valid partition table
```

```
linux-luez:~ # lsscsi
[2:0:0:0]    cd/dvd  Optiarc  DVD RW AD-7560S  SX07  /dev/sr0
[4:0:0:0]    disk    HUASY    S5500T           2105  -
[5:0:0:0]    disk    HUASY    S5500T           2105  -
[6:0:1:0]    disk    ATA      ST3500320NS      SN06  -
[6:0:2:0]    disk    ATA      ST3500320NS      SN06  -
[6:0:3:0]    disk    ATA      ST3500320NS      SN06  -
[6:1:2:0]    disk    LSILOGIC Logical Volume   3000  /dev/sdc
[7:0:0:0]    disk    up       updisk           2105  /dev/sda
```

注意：

1、不要把 Linux 多路径安装包拷贝到含有空格的目录，如：/home/Dad Dir/，否则可能导致 install.sh 脚本执行异常；

2、如果某服务器以前安装过多路径，并且旧的多路径安装包目录还存在，不要把新的多路径安装包拷贝到该目录，以避免混淆；

### 10.5.1.9 使用 LUN

步骤 1 以 root 用户身份登录 SuSE Linux 应用服务器。

步骤 2 如果是多路径组网环境，检查应用服务器上是否已经安装 UltraPath 软件。

输入：rpm –q UltraPath

如果系统显示以下信息。

package UltraPath is not installed

则表示未安装该软件，请参照上一节操作安装多路径软件。

如果系统显示以下信息。

UltraPath-5.01.070-2

则表示已经安装过该软件

---

📖说明：

以 5.01.070-2 为例进行说明 UltraPath 软件的版本号。实际安装的 UltraPath 软件其版本号可能不同。

---

步骤 3 启动相应的应用服务器端口服务。

主机端口类型为 iSCSI 时且未安装 UltraPath 软件：

输入：service open-iscsi restart

启动 iSCSI 服务，扫描新映射的 LUN。

主机端口类型为 iSCSI 时且安装了 UltraPath 软件：

输入：/etc/init.d/iSCSI restart

启动 iSCSI 服务。

再输入：hot_add

扫描可识别的 LUN。

主机端口为 FC 且已安装 UltraPath 软件。

输入：hot_add

可识别被加载的 LUN，界面显示如下。

```
linux-suse-icy:/usr/sbin # hot_add
begin deleting non-existent luns.
begin deleting Luns which have been changed.
begin scan [host0]
begin scan [host1]
begin scan [host2]
begin scan [host4]
rescan devices complete.
```

📖说明：

有时可能需要重复使用 hot_add 命令才能扫描到新映射的 LUN。
如果主机端口为 FC 且未安装多路径软件，可能需要重启主机才能发现磁盘。

步骤 4 输入命令 fdisk -1，查看当前应用服务器所有硬盘信息，界面显示如下。

```
linux-suse-icy:/usr/sbin # fdisk -l

Disk /dev/sda: 160.0 GB, 160041885696 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 19457 cylinders
Units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sda1               1         262     2104483+  82  Linux swap / Solaris
/dev/sda2   *         263       19457   154183837+  83  Linux

Disk /dev/sdb: 10.7 GB, 10737418240 bytes
64 heads, 32 sectors/track, 10240 cylinders
Units = cylinders of 2048 * 512 = 1048576 bytes

Disk /dev/sdb doesn't contain a valid partition table

Disk /dev/sdc: 2147 MB, 2147483648 bytes
67 heads, 62 sectors/track, 1009 cylinders
Units = cylinders of 4154 * 512 = 2126848 bytes

Disk /dev/sdc doesn't contain a valid partition table
linux-suse-icy:/usr/sbin #
```

步骤 5 本例中使用命令 fdisk /dev/sdb 将应用服务器的逻辑硬盘 sdb 进行分区（创建为扩展分区），界面显示如下。

linux-suse-icy:/usr/sbin # fdisk /dev/sdb

Device contains neither a valid DOS partition table, nor Sun, SGI or OSF disklabel

Building a new DOS disklabel. Changes will remain in memory only,

```
until you decide to write them. After that, of course, the previous
content won't be recoverable.
The number of cylinders for this disk is set to 10240.
There is nothing wrong with that, but this is larger than 1024,
and could in certain setups cause problems with:
1) software that runs at boot time (e.g., old versions of LILO)
2) booting and partitioning software from other OSs
   (e.g., DOS FDISK, OS/2 FDISK)
Warning: invalid flag 0x0000 of partition table 4 will be corrected by w(rite)
Command (m for help): m
Command action
   a   toggle a bootable flag
   b   edit bsd disklabel
   c   toggle the dos compatibility flag
   d   delete a partition
   l   list known partition types
   m   print this menu
   n   add a new partition
   o   create a new empty DOS partition table
   p   print the partition table
   q   quit without saving changes
   s   create a new empty Sun disklabel
   t   change a partition's system id
   u   change display/entry units
   v   verify the partition table
   w   write table to disk and exit
   x   extra functionality (experts only)
Command (m for help): n
Command action
   e   extended
   p   primary partition (1-4)
```

```
e
Partition number (1-4): 1
First cylinder (1-10240, default 1):
Using default value 1
Last cylinder or +size or +sizeM or +sizeK (1-10240, default 10240):
Using default value 10240
Command (m for help): w
The partition table has been altered!
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
```

步骤 6　将/dev/sdb 创建为逻辑分区

```
linux-suse-icy:~ # fdisk /dev/sdb
The number of cylinders for this disk is set to 10240.
There is nothing wrong with that, but this is larger than 1024,
and could in certain setups cause problems with:
1) software that runs at boot time (e.g., old versions of LILO)
2) booting and partitioning software from other OSs
   (e.g., DOS FDISK, OS/2 FDISK)
Command (m for help): m
Command action
   a   toggle a bootable flag
   b   edit bsd disklabel
   c   toggle the dos compatibility flag
   d   delete a partition
   l   list known partition types
   m   print this menu
   n   add a new partition
   o   create a new empty DOS partition table
   p   print the partition table
   q   quit without saving changes
   s   create a new empty Sun disklabel
```

```
    t    change a partition's system id
    u    change display/entry units
    v    verify the partition table
    w    write table to disk and exit
    x    extra functionality (experts only)
Command (m for help): n
Command action
    l    logical (5 or over)
    p    primary partition (1-4)
l
First cylinder (1-10240, default 1):
Using default value 1
Last cylinder or +size or +sizeM or +sizeK (1-10240, default 10240):
Using default value 10240
Command (m for help): w
The partition table has been altered!
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
```

步骤 7 本例中使用命令 mkfs.ext3 /dev/sdb5 为 sdb 创建文件系统（可根据实际情况进行设置），界面显示如下。

```
linux-suse-icy:~ # mkfs.ext3 /dev/sdb5
mke2fs 1.38 (30-Jun-2005)
Filesystem label=
OS type: Linux
Block size=4096 (log=2)
Fragment size=4096 (log=2)
1310720 inodes, 2621432 blocks
131071 blocks (5.00%) reserved for the super user
First data block=0
Maximum filesystem blocks=2684354560
80 block groups
32768 blocks per group, 32768 fragments per group
16384 inodes per group
```

Superblock backups stored on blocks:

32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632

Writing inode tables: done

Creating journal (32768 blocks): done

Writing superblocks and filesystem accounting information:

done

This filesystem will be automatically checked every 36 mounts or

180 days, whichever comes first.   Use tune2fs -c or -i to override.

步骤 8　本例中使用如下命令创建目录（请根据实际情况命名目录名称）：

mkdir /mnt/sdb5

步骤 9 本例中使用如下命令将设备挂载到已创建的目录上：

mount /dev/sdb5 /mnt/sdb5

步骤 10　查看挂载是否成功。

```
linux-suse-icy:/mnt # df -h
Filesystem            Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/sda2             148G  2.8G  145G   2% /
udev                 1002M  148K 1002M   1% /dev
/dev/sdb5             9.9G  151M  9.2G   2% /mnt/sdb5
```

## 10.5.2 Linux 环境下 IP SAN 组网连接

本实验前提：

1、　维护终端 IP 地址与存储管理 IP，服务器管理 IP 在同一个子网；

2、　存储业务 IP 与服务器业务 IP 在同一个子网。

### 10.5.2.1　Suse Linux 下的 iSCSI 软件安装

步骤 1 以 root 用户身份登录 SuSE Linux 应用服务器。

步骤 2 输入命令 rpm -qa | grep open-iscsi，检查 SuSE Linux 应用服务器是否已经安装了 iSCSI 的 rpm 包。

如果显示如下信息。

*#rpm -qa | grep open-iscsi*

open-iscsi-2.0.707-0.44

表示系统已安装 rpm 包，可直接执行步骤 4；否则执行步骤 3。

步骤 3 安装 rpm 包。

注意：

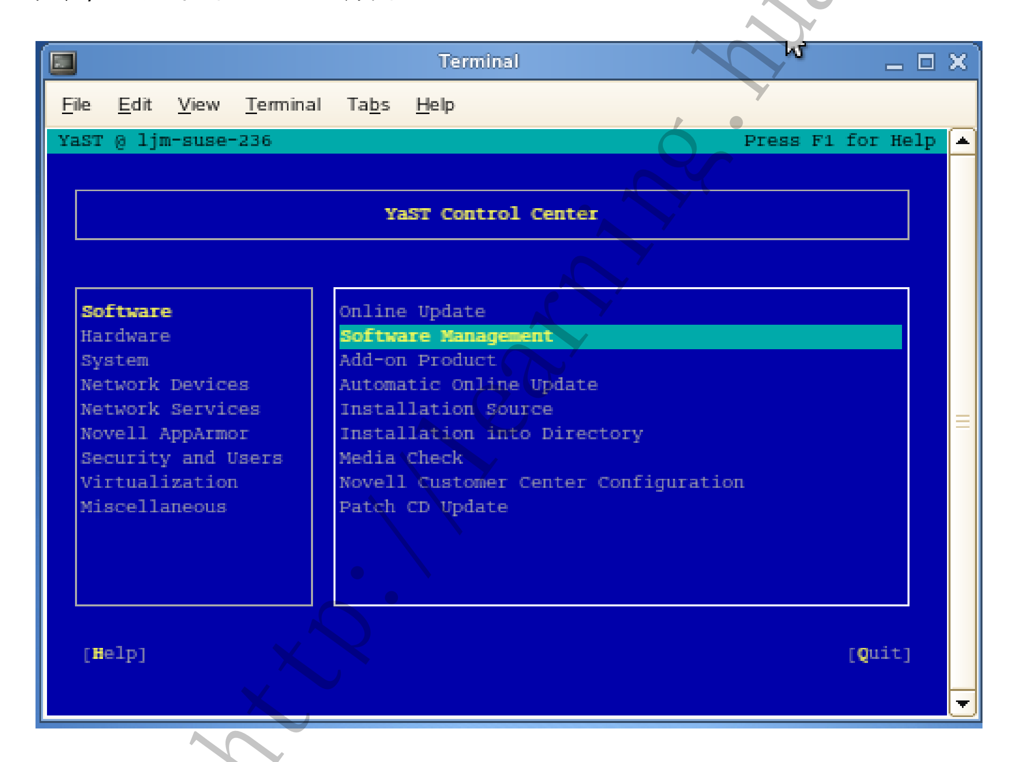
请根据 SuSE Linux 操作系统的实际版本安装与之兼容的 rpm 包。。

方法 1：rpm 命令安装

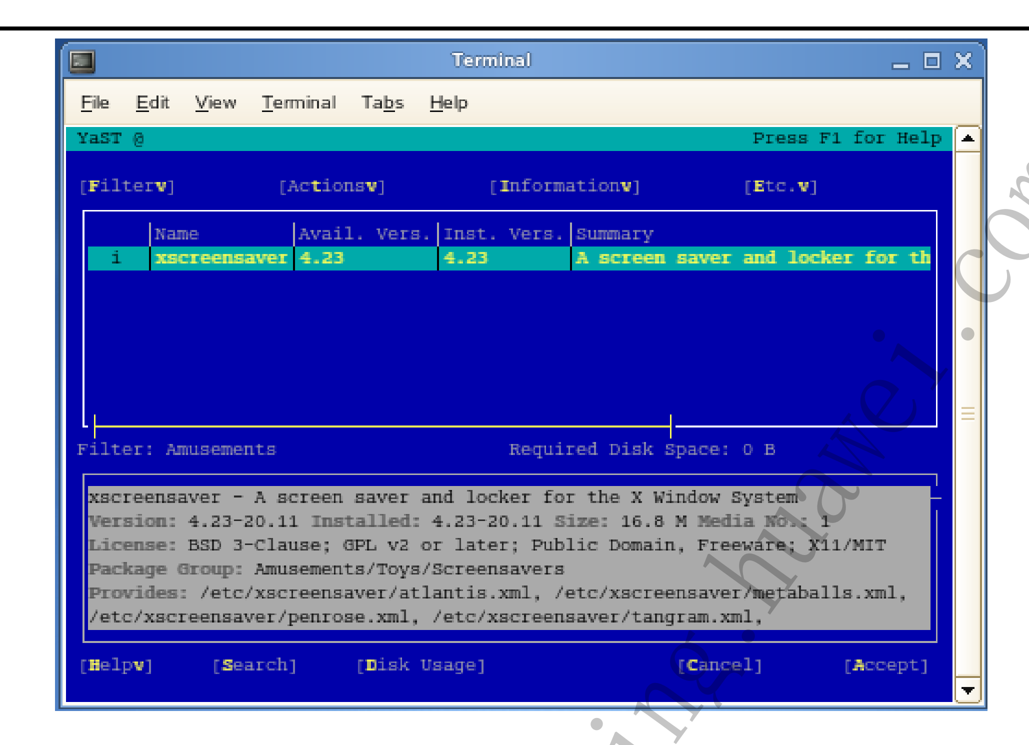
将 iscsi initiator 安装包拷贝到 linux 一个目录下，一般临时文件都放在/tmp 下，在安装 包当前目录下执行：rpm –ivh XXXX.rpm 进行安装；

方法 2：yast 下图形界面安装

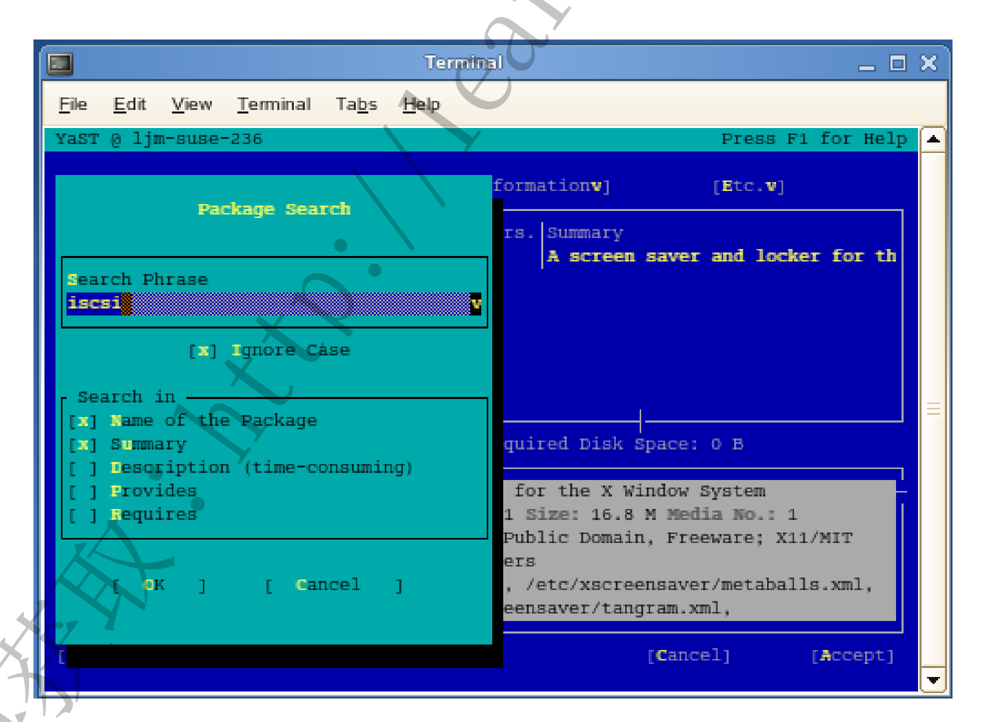
输入命令 yast，弹出 “YaST” 界面。




2. 在 “YaST” 界面，如上图所示。在界面左侧选择 “Software” ，移动光标在界面右侧选择 “Software Management” ，按 “Enter” ，进入下图界面。

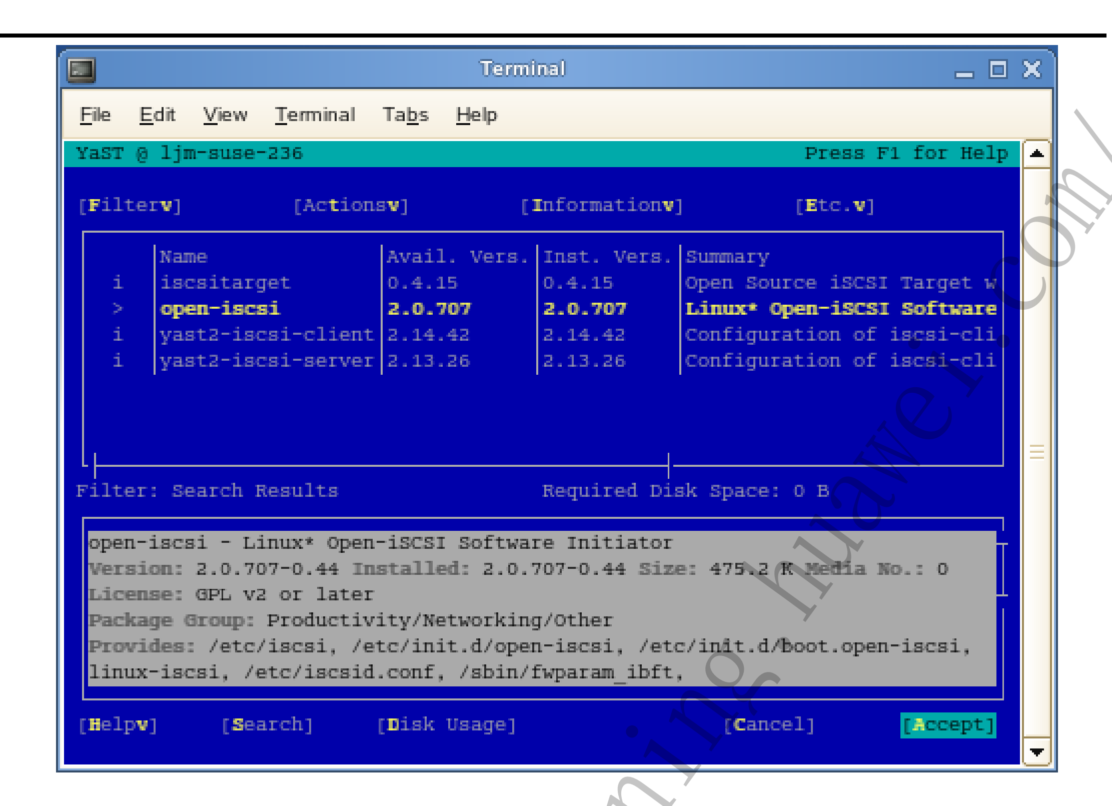



3. 按快捷键“Alt+S”搜索所有包含文字“iscsi”的文件，“Package Search”界面如图所示。按快捷键“Alt+O”确定操作。



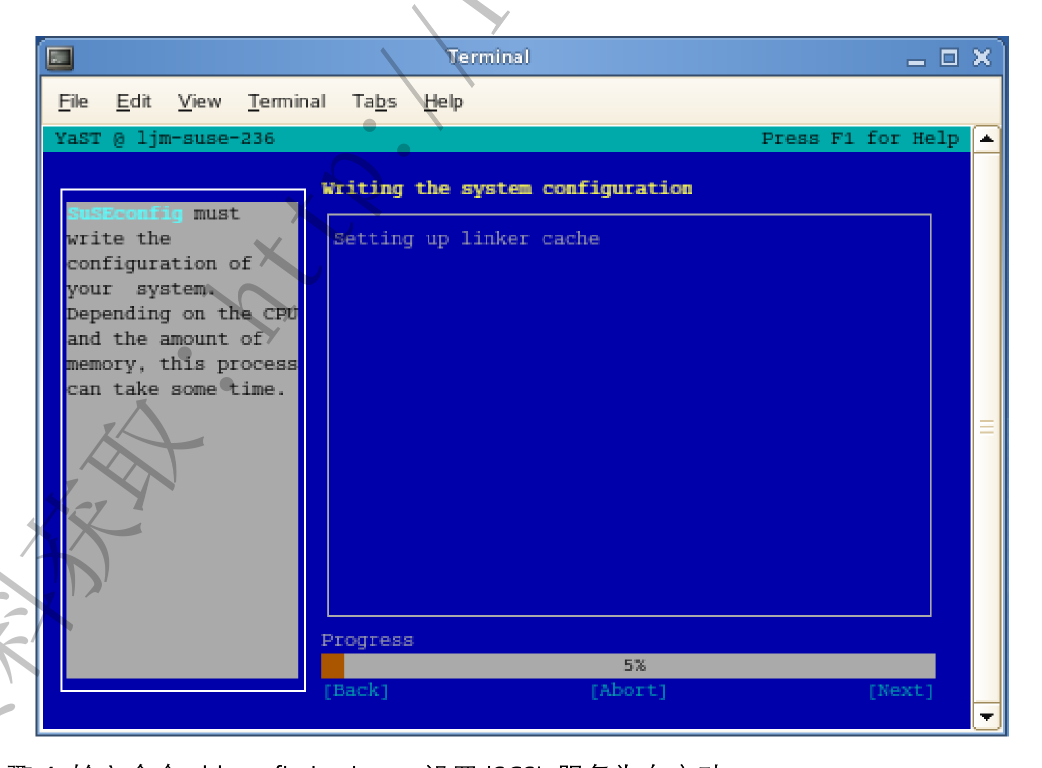

“Package Search”界面

4. 选择安装 open-iscsi，如图所示。按快捷键“Alt+A”确定操作。




选择安装“open-iSCSI”

5.按照系统提示操作正确安装 rpm 包。




步骤 4 输入命令 chkconfig iscsi on，设置 iSCSI 服务为自启动。

#### 10.5.2.2 创建主机主和主机

此步骤参考 10.5.1.3 创建主机组和主机

#### 10.5.2.3 映射 LUN

此步骤参考 10.5.1.4 映射 LUN

#### 10.5.2.4 查看启动器名称

步骤 1 用命令 cat /etc/iscsi/initiatorname.iscsi 查看启动器名称，下图中红色框的部分为启动器的名称。

```
linux-1uez:/etc/iscsi # cat /etc/iscsi/initiatorname.iscsi
##
## /etc/iscsi/iscsi.initiatorname
##
## Default iSCSI Initiatorname.
##
## DO NOT EDIT OR REMOVE THIS FILE!
## If you remove this file, the iSCSI daemon will not start.
## If you change the InitiatorName, existing access control lists
## may reject this initiator.  The InitiatorName must be unique
## for each iSCSI initiator.  Do NOT duplicate iSCSI InitiatorNames.
InitiatorName=iqn.1996-04.de.suse:01:5cccd4d042cb
```

#### 10.5.2.5 配置启动器

此步骤参考 10.5.1.6 配置启动器

#### 10.5.2.6 Suse Linux 下的 iSCSI 配置连接

步骤 1 以 root 用户登录 suse 系统

步骤 2 输入命令 iscsiadm –m discovery –t st –p 192.168.7.21

iscsiadm –m discovery –t st –p 192.168.7.22

其中 192.168.1.100 是主机的连接的阵列上的 iSCSI 主机口的 ip 地址，如果采取多路径连接，需要再输一遍命令，-p 后的参数使用另一个的控制器上的 iSCSI 主机口的 ip 地址，前提是主机与这个地址是通的。

运行 iscsiadm –m node –l 命令登录目标器。

步骤 3 输入命令/etc/init.d/open-iscsi restart 重启 iSCSI 服务。

#### 10.5.2.7 查看 LUN

此步骤参考 10.5.1.7 查看 LUN

#### 10.5.2.8 Suse Linux 下安装多路径软件

此步骤参考 10.5.1.8Suse Linux 下安装多路径软件

#### 10.5.2.9 使用 LUN

此步骤参考 10.5.1.9 使用 LUN

## 10.6 思考题

Suse Linux 下 FC SAN 的挂载与 Windows 环境下相比有何异同?

安装多路径软件的注意事项?

# 11 SAN 存储产品日常维护实验

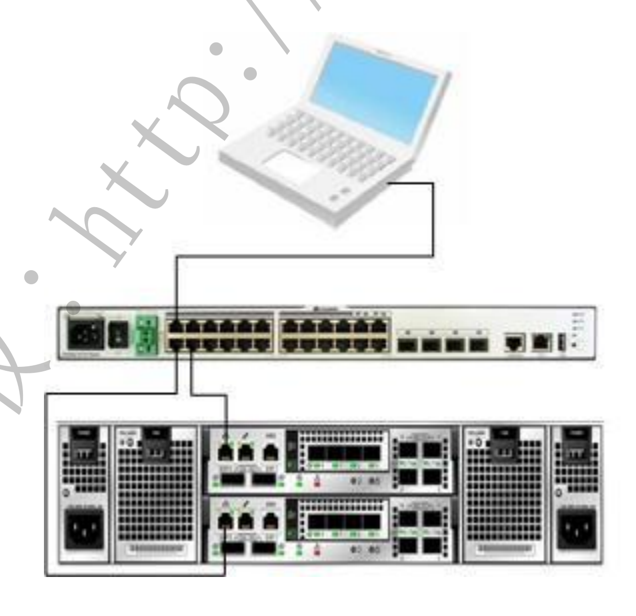
## 11.1 实验目的

熟练掌握故障诊断信息的采集和保存。

## 11.2 实验设备

S5500T，IP 交换机，维护终端，网线。

## 11.3 实验组网图



实验组网如图所示。PC 终端需要配置 IP 地址与 S5500T 的管理口地址在同一网段.

## 11.4 实验步骤

本实验的前提是您已经对 S5500T 有了一定的了解，熟悉 S5500T 的组成，掌握通过 ISM 管理软件对 S5500T 的管理。通过本实验您可以掌握各类信息采集方法，这对于故障情况下的故障定位非常重要。

### 11.4.1 通过 ISM 导出阵列信息

步骤 1 登录 ISM 管理界面。

步骤 2 在导航树上，点击“系统配置”右边操作区的“导出配置数据”




步骤 3 将配出数据保存在本地目录下。




注意：

配置数据导出的配置数据的文件类型是*.DAT，请勿更改配置文件内容。
在导出配置数据的过程中，不能进行其他操作。

步骤 4 在导航树上，点击“系统配置”右边操作区的运行数据导出。



步骤 5 将运行数据保存在本地目录下。



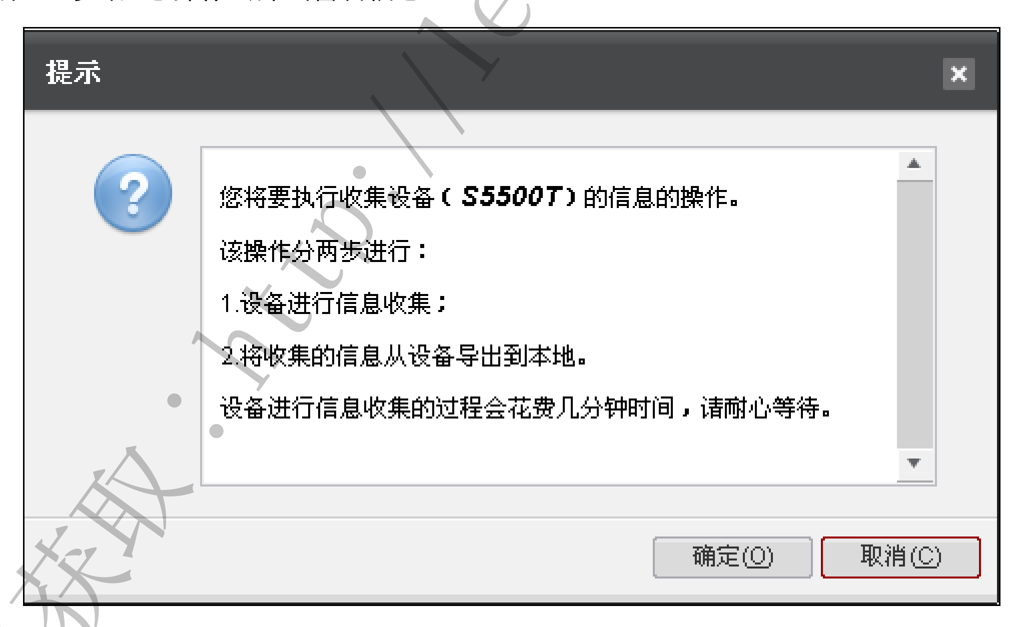

注意：

存储设备导出的运行状态数据文件类型是*.txt，请勿更改导出的运行数据文件内容。

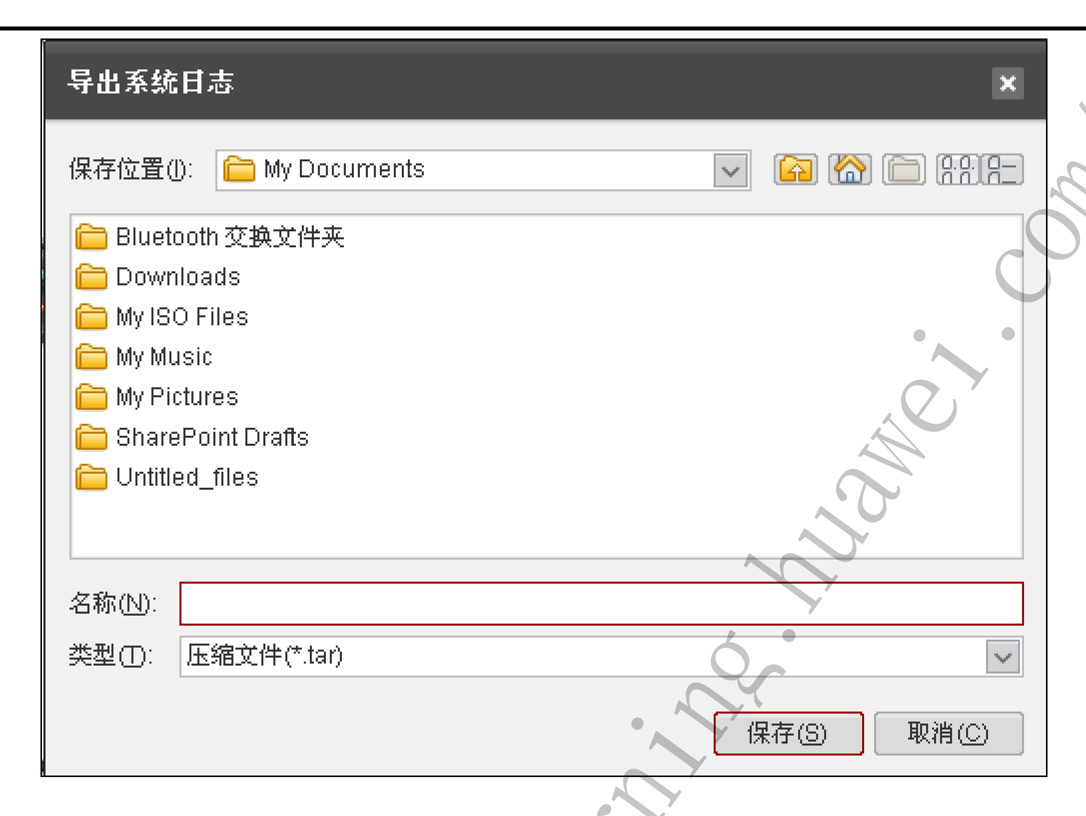
步骤 6 在导航树下点击“系统配置”右边操作区的“导出日志”




步骤 7 导出日志操作会弹出警告信息。



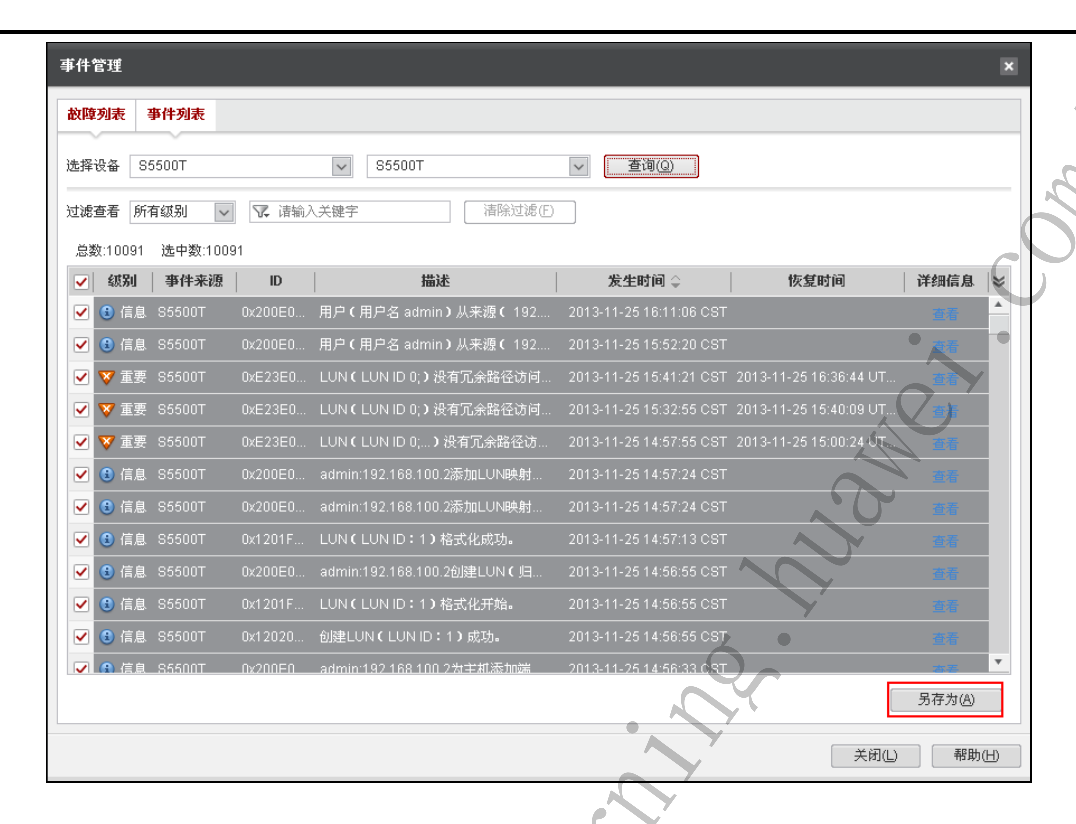

步骤 8 将日志信息保存到本地目录下。



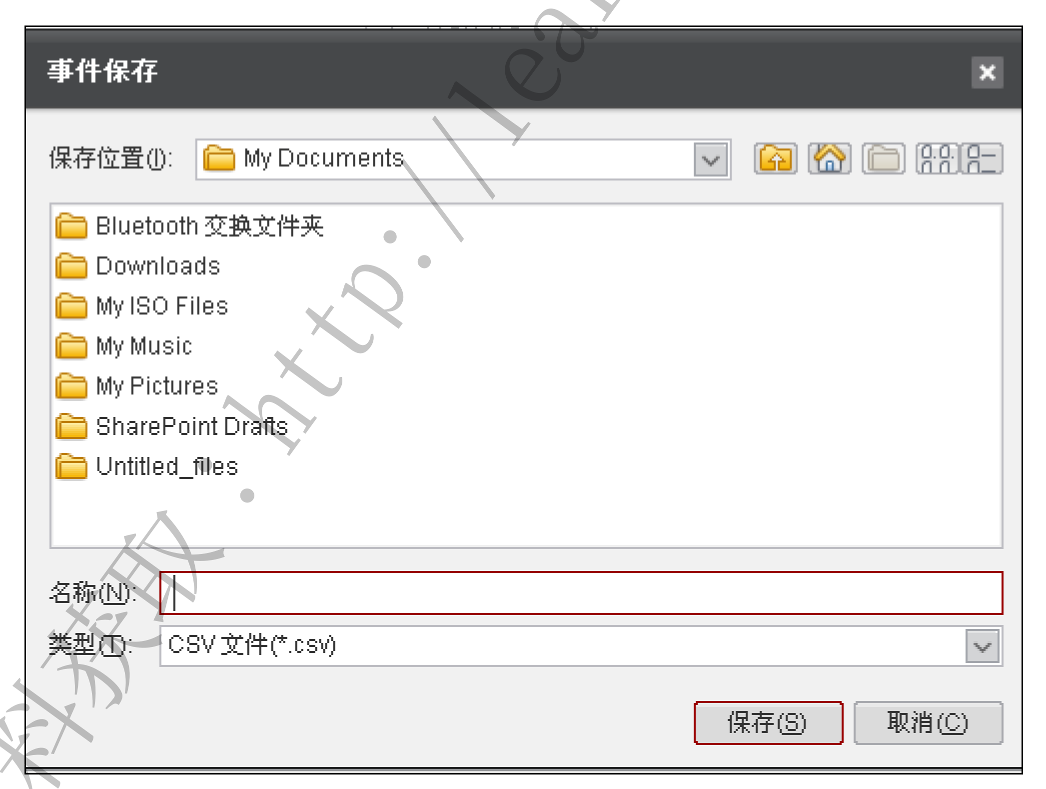

步骤 9 点击菜单栏中“事件”，选择事件管理




步骤 10 在弹出的对话框中，切换到“事件列表”标签，再点击“另存为”。




步骤 11 将事件信息保存到本地目录下。




### 11.4.2 维护工具使用

步骤 1 登录华为官网 www.huawei.com，下载维护工具包 ServiceTool。




步骤 2 安装 ServiceTool，可全部点击下一步，直到安装完成。

步骤 3 运行 ServiceTool 软件，进入到维护界面。




步骤 4 点击“巡检及续保检查”，进入到“巡检向导”。




步骤 5　点击“下一步”，进入到选择设备，点击“添加设备”，填入设备基本信息，再下一步，




步骤 6　添加成功后，显示如下。




步骤 7　选择设备，点击“下一步”。




步骤 8　选择检查项。




步骤 9 设置检查策略




步骤 10 点击“下一步”，执行巡检；




步骤 11 点击“完成”，完成巡检，根据巡检结果，把巡检不通过的项按照提示处理。

## 1.1 信息收集

步骤 1 运行 ISM ServiceTool 工具，点击“信息收集”，进入信息收集页面；



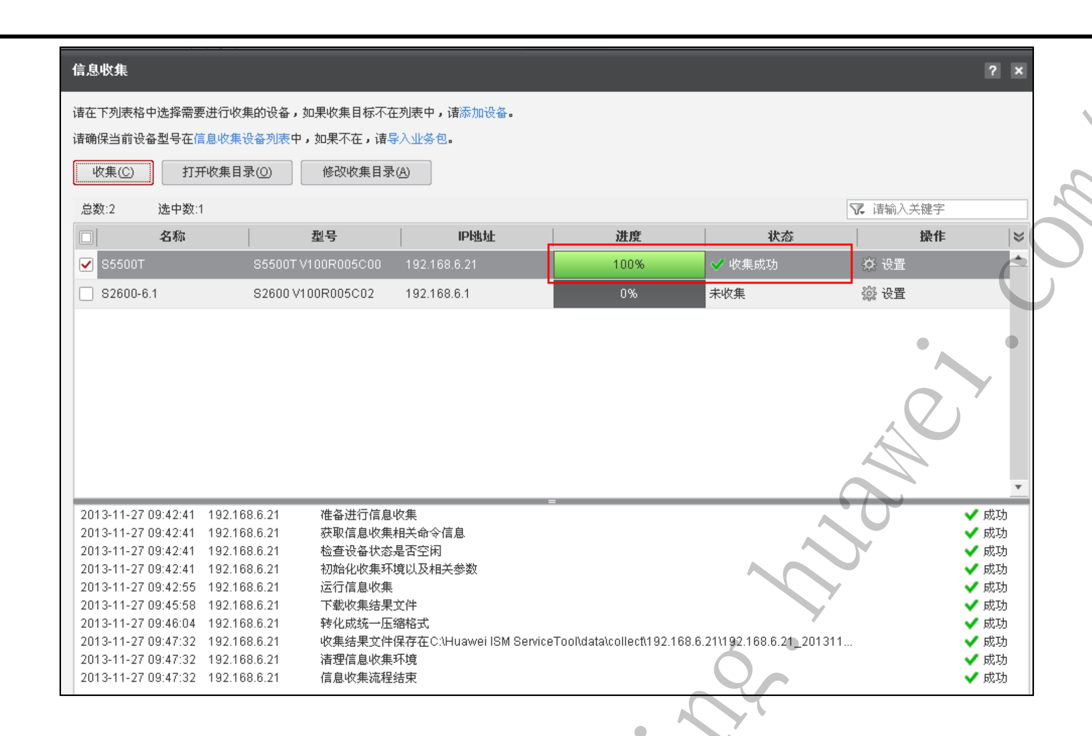

步骤 2 选择信息收集设备；




步骤 3　点击“收集”，开始信息收集；




步骤 4　收集完成，如下图所示；




# 12 SAN 存储产品部件更换实验

## 12.1 实验目的

掌握存储产品的部件更换；

了解存储产品部件更换前的注意事项；

熟悉掌握存储产品部件更换后的注意事项。

## 12.2 实验设备

S5500T

## 12.3 实验组网图

无

# 12.4 实验步骤

## 12.4.1 控制器更换

注意：

做硬件拆卸前请保证设备已经断电。

控制器拆卸

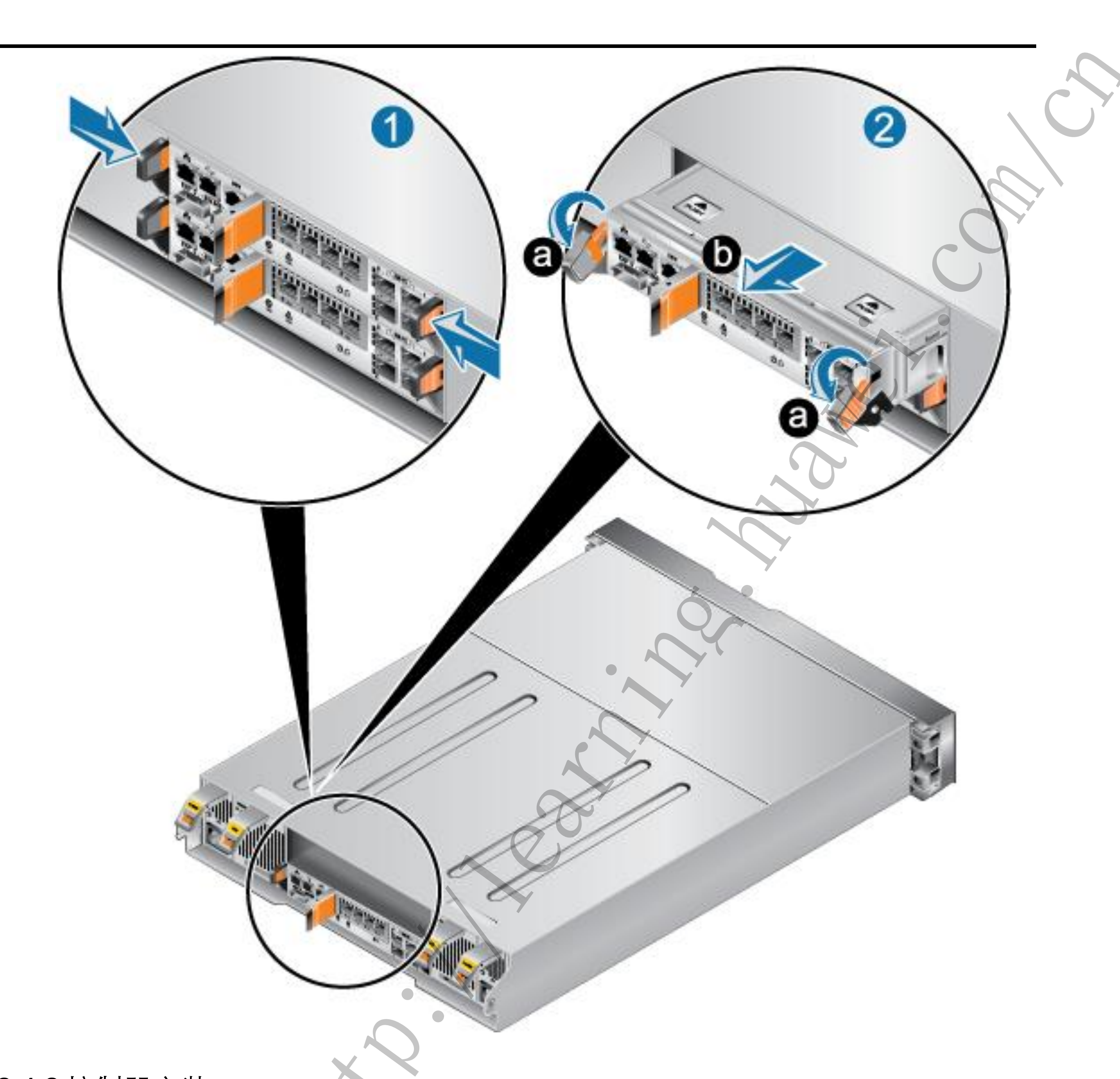
注意：

拔插控制器时用力要均匀，避免用力过大或强行拔插等操作，以免损坏部件的物理外观或导致接插件故障。
更换控制器时，拆卸和安装控制器的时间必须少于 2 分钟。
操作步骤

步骤 1 佩戴防静电腕带、防静电手套和防静电服。

步骤 2 拔出连接在待更换控制器上的线缆。

步骤 3 如图所示，按箭头方向完全打开控制器左右的助力扳手，拔出控制器。



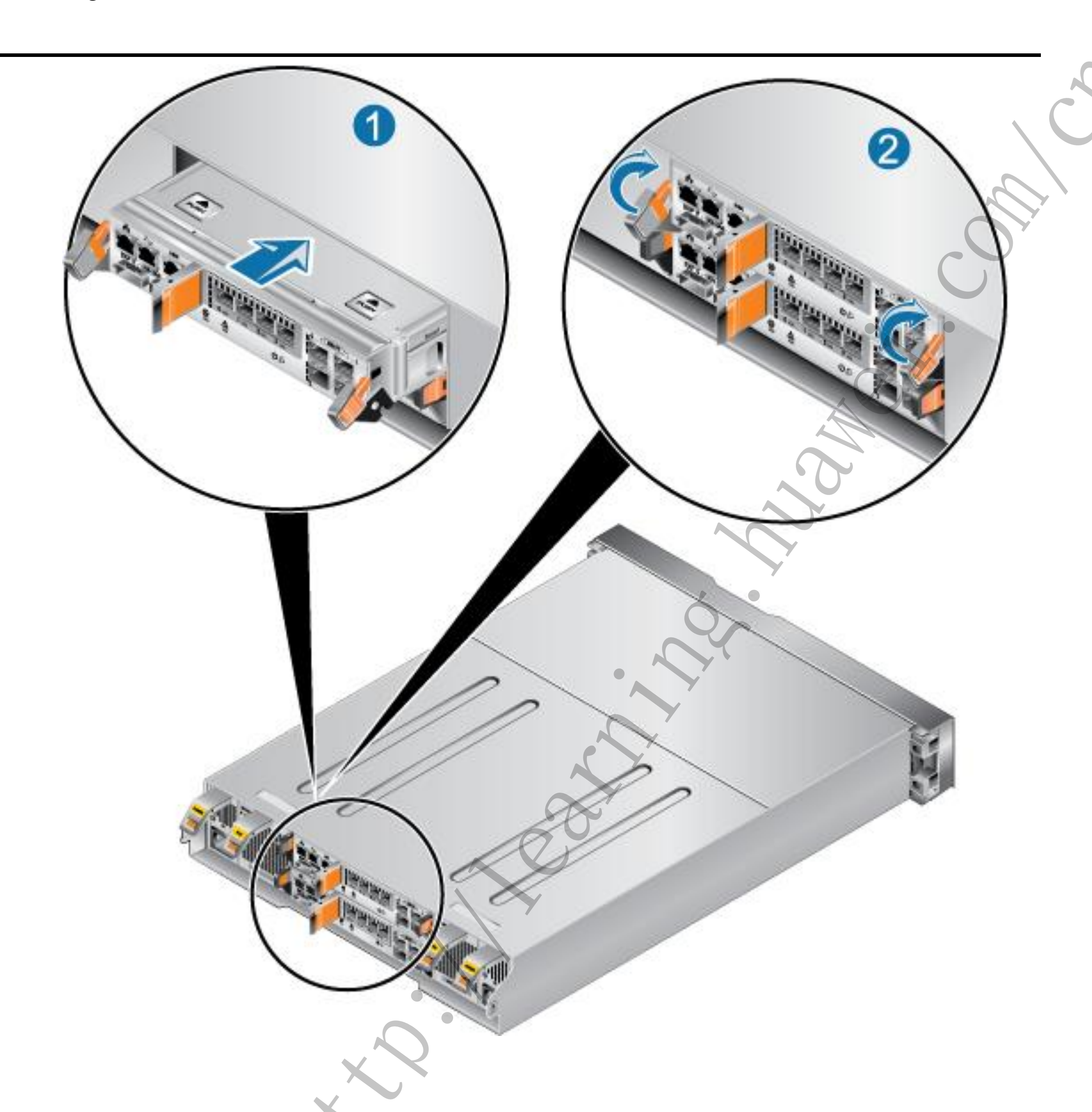

## 12.4.2 控制器安装

步骤 1 佩戴好防静电腕带或防静电手套。

步骤 2 将新的控制器模块从防静电包装袋中取出。

步骤 3 如步骤①所示，将新的控制器模块插入空槽。

步骤 4 如步骤②所示，合上控制器模块左右扳手。



步骤 5 根据更换控制器前标识的线缆位置，连接线缆。

步骤 6 根据控制器模块电源指示灯和告警指示灯的状态，判断安装是否成功。

说明

由于控制器启动的过程需要 5 分钟～8 分钟，请耐心等待至控制器完全启动，再根据指示灯的状态判断控制器是否安装成功。

控制器模块电源指示灯亮且故障指示灯熄灭：安装成功。

控制器电源指示灯熄灭或告警指示灯亮：刚安装的控制器可能安装错误，请拔出控制器再重新插入。

登录 OceanStor ISM 存储管理软件，在导航树中单击“控制框”，查看各组件的状态是否正常。

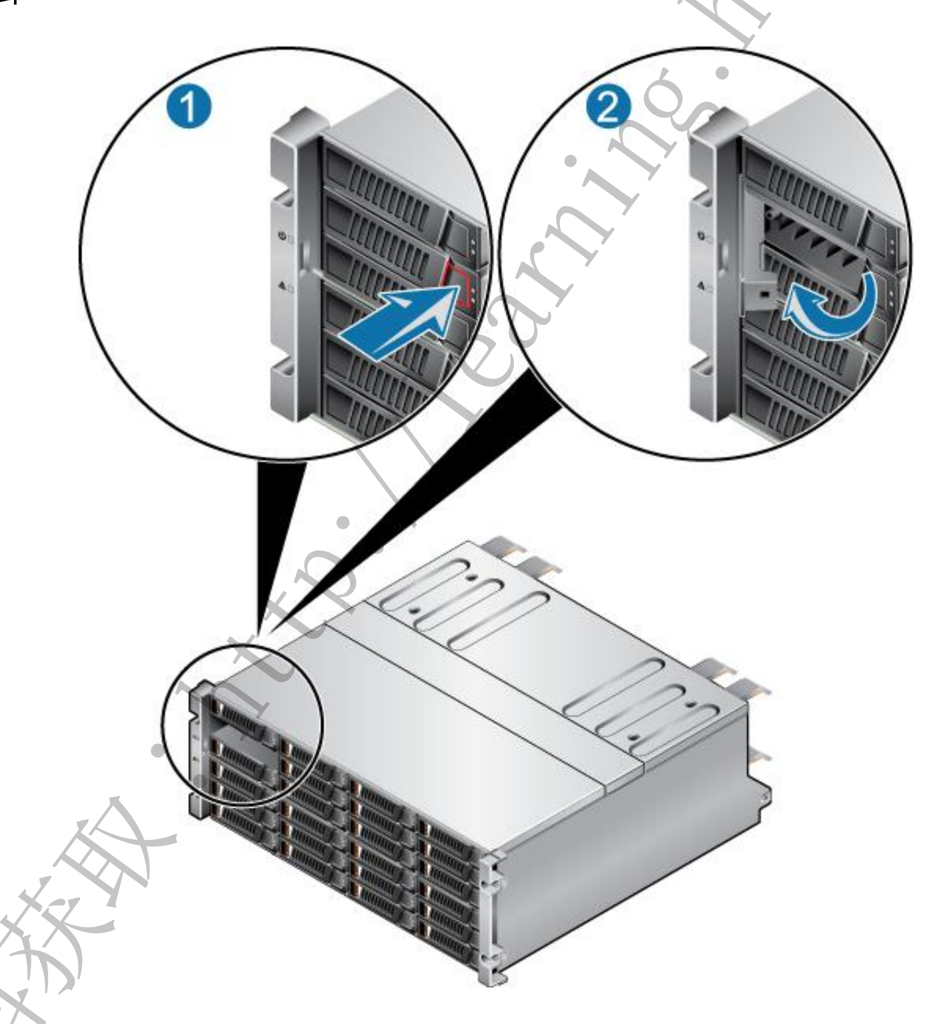
是：完成安装，此时，在菜单栏上选择“事件 > 事件管理...”，进入“事件管理”界面，在“事件列表”页签中相应事件的“恢复时间”一栏会显示出该条事件恢复的时间。

否：在 OceanStor ISM 的菜单栏上，选择“事件 > 事件管理…”，进入“事件管理”界面，在“事件列表”页签中双击相应的故障条目，在弹出的“告警详细信息”对话框中按照修复建议修复故障。如果故障仍然存在，请寻求技术支持。

结束。

### 12.4.3 硬盘更换

硬盘**拆卸**




操作步骤

步骤 1 佩戴防静电腕带、防静电手套和防静电服。

步骤 2 如图步骤①所示，按箭头方向按下拉手上的卡扣。

步骤 3 如图步骤②所示，打开拉手，拔出硬盘。

步骤 4 将取出的硬盘模块放入防静电包装袋。

步骤 5 等待 1 分钟，登录 OceanStor ISM，在菜单栏上选择“事件 > 事件管理…”，进入“事件列表”界面，在“事件列表”页签中确认硬盘模块已经被拔出。

🕮思考：

S5500T 支持哪几种类型硬盘，硬盘的差异主要体现在那几个方面，不同硬盘是如何与控制框的背板相连的？

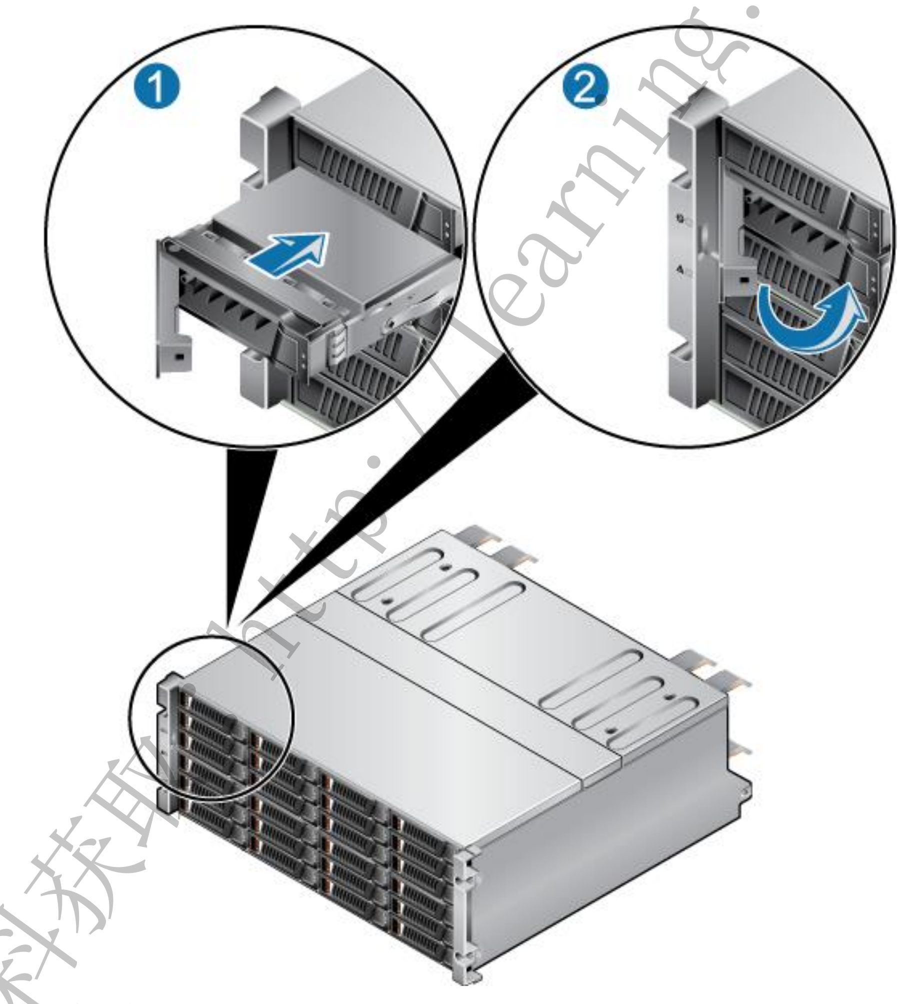
**硬盘安装**

步骤 1 请仔细阅读“安全注意事项”。

步骤 2 下图按步骤①所示，将新硬盘模块插入空槽。

步骤 3 如下图步骤②所示，合上拉手。

当硬盘启动时，硬盘运行指示灯闪烁，表明数据正在恢复到刚安装的硬盘。




根据硬盘运行指示灯及告警指示灯的状态，判断安装是否成功。

硬盘运行指示灯亮、告警指示灯熄灭：安装成功。

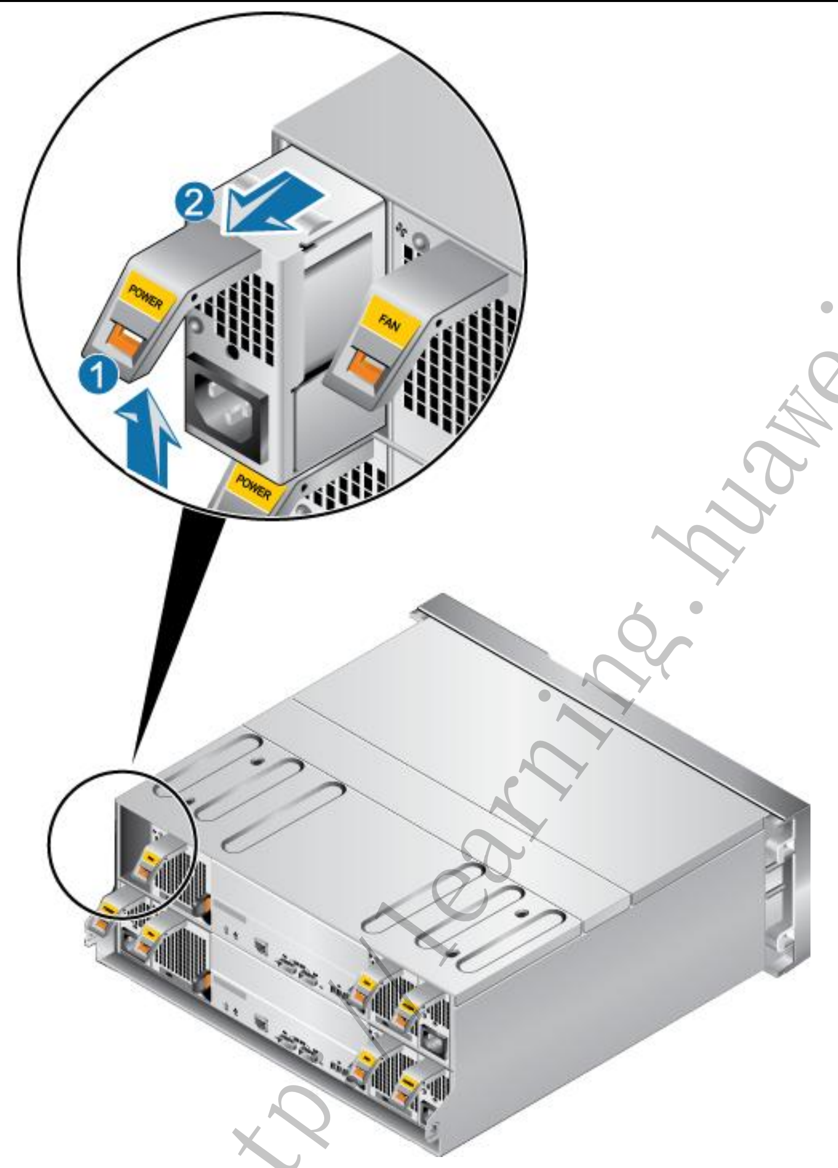
硬盘的告警指示灯亮：硬盘模块可能安装不正确，请拔出硬盘模块，等待 1 分钟，然后重新安装该硬盘模块。重新安装后，如果硬盘的告警指示灯依然亮，则刚安装的硬盘模块可能有缺陷。请用另一块硬盘模块替换缺陷硬盘模块。

等待 1 分钟，登录 OceanStor ISM 存储管理软件，选择“设备信息”页签，查看各组件的状态是否正常。

- 是：完成安装。此时，在菜单栏上选择“事件 > 事件管理...”，进入“事件管理”界面，在“事件列表”页签中相应事件的“恢复时间”一栏会显示出该条事件恢复的时间。
- 否：在 OceanStor ISM 的菜单栏上，选择“事件 > 事件管理…”，进入“事件管理”界面，在“事件列表”页签中双击相应的故障条目，在弹出的“告警详细信息”对话框中按照修复建议修复故障。如果故障仍然存在，请寻求技术支持。

### 12.4.4 电源更换

**拆卸**电源**模块**




**操作步骤**

步骤 1 佩戴防静电腕带、防静电手套和防静电服。

步骤 2 拔出电源线。

步骤 3 如上图所示，按箭头方向压住电源模块扳手，并拉住电源模块拉手，将电源模块拔出。

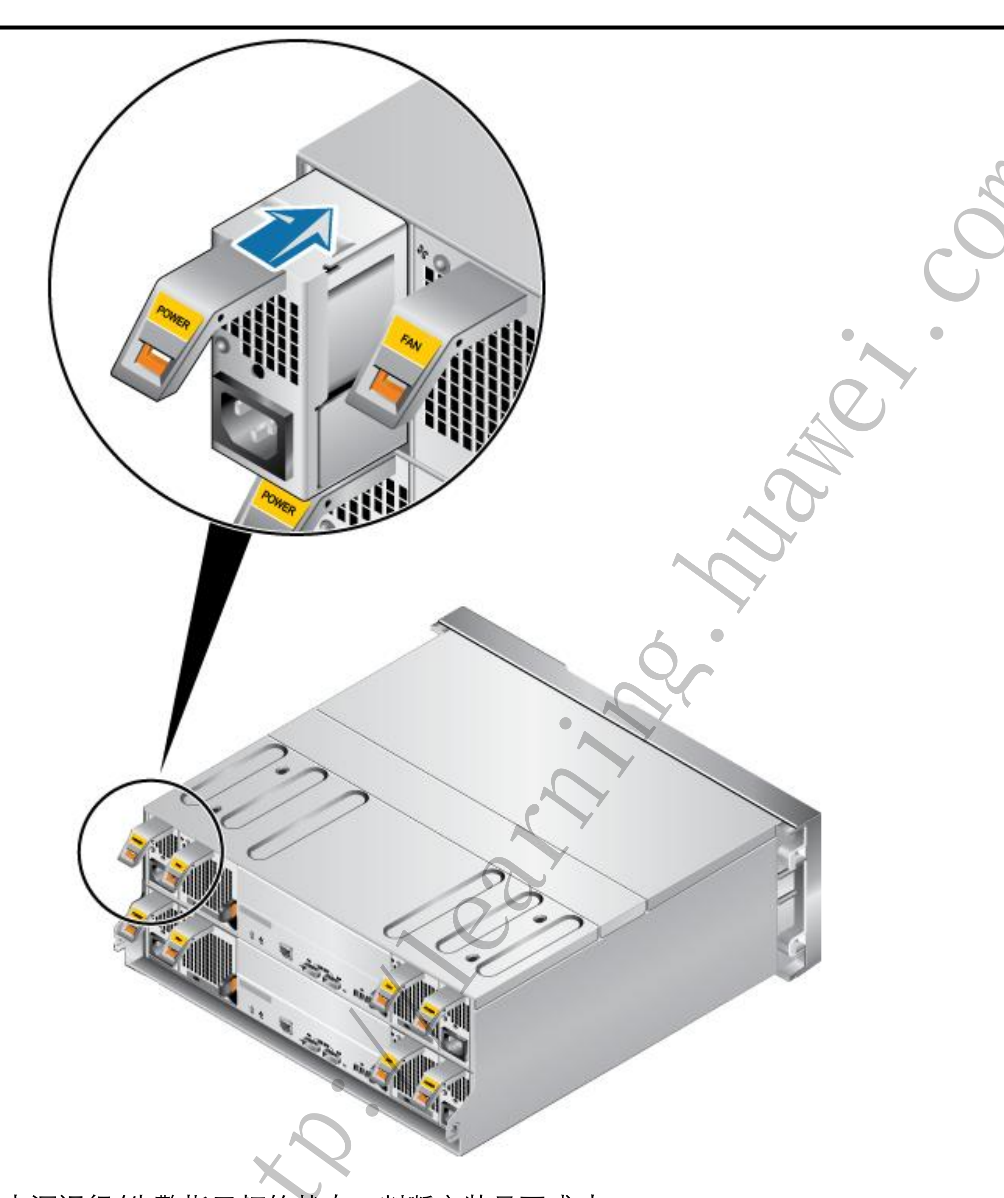
**安装电池模块**

步骤 1 请仔细阅读“安全注意事项”。

步骤 2 将新的电池模块从防静电包装袋中取出。

步骤 3 如下图所示，将待安装的电源模块插入空槽。

步骤 4 插上电源线。




根据电源运行/告警指示灯的状态，判断安装是否成功。

- 电源模块的电源运行/告警指示灯亮且为绿色：安装成功。
- 电源模块的电源运行/告警指示灯亮且为橙色或电源运行/告警指示灯熄灭：刚安装的电源模块可能安装错误，请拔出电源模块再重新安装。

等待 1 分钟，登录 OceanStor ISM 存储管理软件，选择“设备信息”页签，查看各组件的状态是否正常。

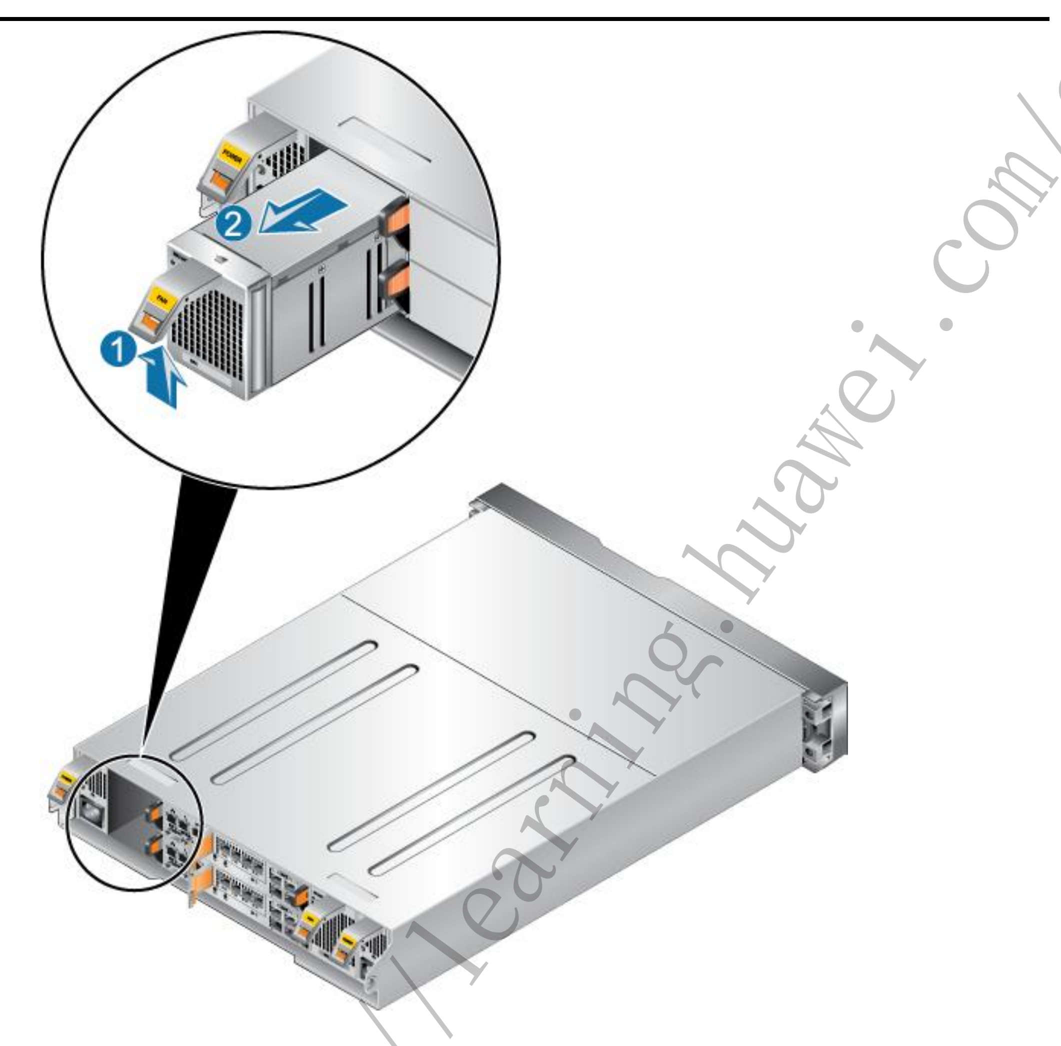
- 是：完成安装。

否：在 ISM 界面中查看告警统计栏中信息

结束。

### 12.4.5 风扇-BBU 模块更换

**拆卸风扇-BBU 模块**



S5500T 风扇-BBU 模块拆卸示意图

**操作步骤**

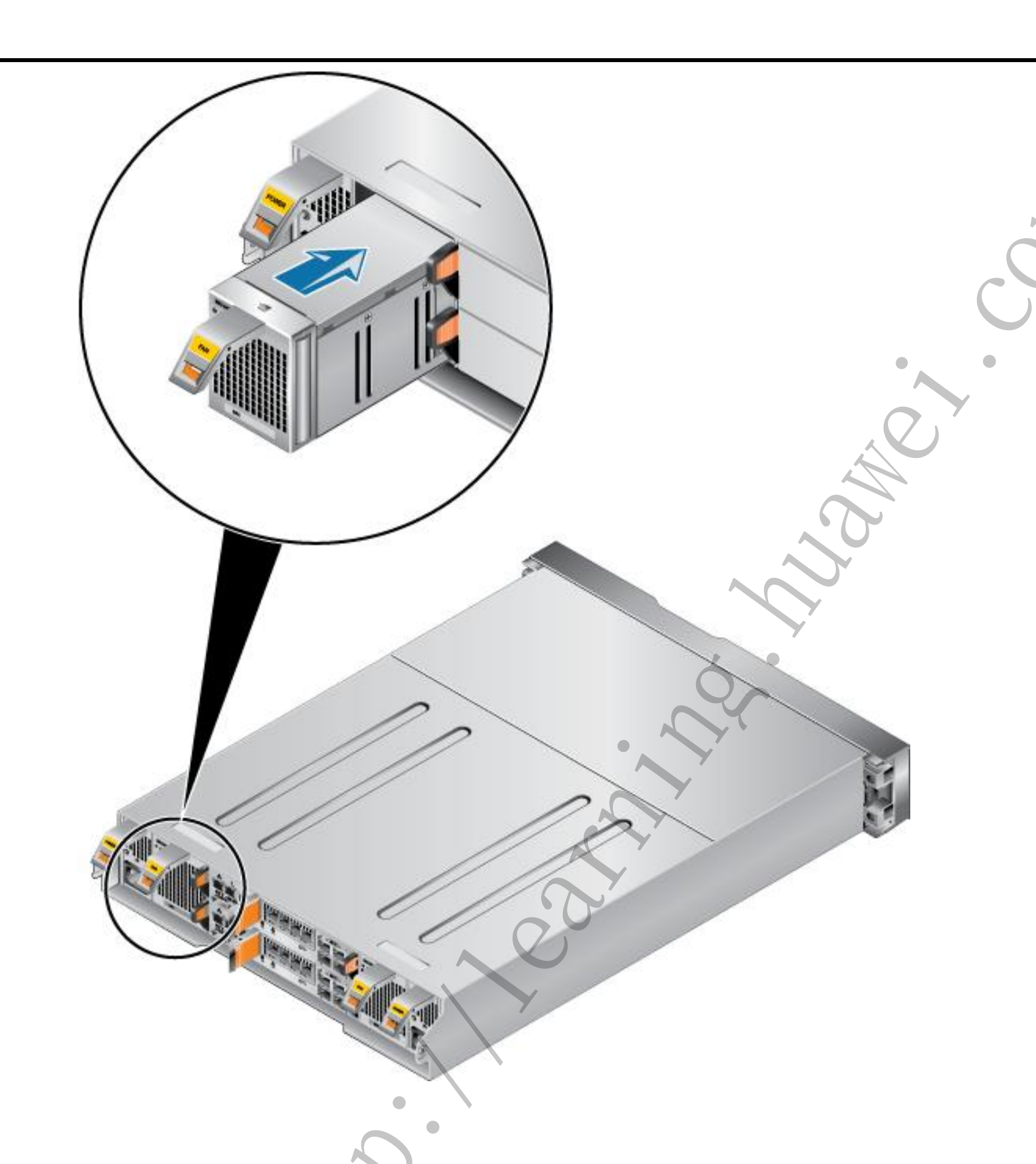
步骤 1 佩戴防静电腕带、防静电手套和防静电服。

步骤 2 如图所示，按箭头方向压住风扇模块扳手，并拉住风扇模块拉手，将风扇模块拔出。

**安装风扇-BBU 模块**

步骤 1 将待安装的风扇模块从防静电包装袋中取出。

步骤 2 如图所示，将新的风扇模块插入空槽。



根据风扇运行/告警指示灯的状态，判断安装是否成功。

- 风扇模块的风扇运行/告警指示灯亮且为绿色：安装成功。
- 风扇模块的风扇运行/告警指示灯亮且为红色或风扇运行/告警指示灯熄灭：刚安装的风扇模块可能安装错误，请拔出风扇模块重新安装。

等待 1 分钟，登录 OceanStor ISM 存储管理软件，选择“设备信息”页签，在导航树中选择控制框，查看各组件的状态是否正常。

- 是：完成安装。
- 否：在 ISM 界面中查看告警统计栏中信息

---

🕮注意：

设备在更换完成后，确认业务正常后，重新导出配置信息。

---

## 12.5 思考题

部件更换完成后，需要有哪些后续流程和操作?

# 13 SAN 存储产品升级操作实验

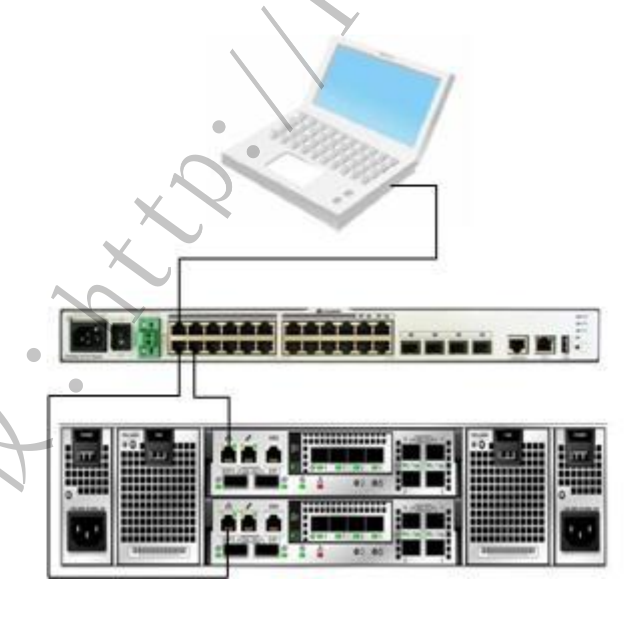
## 13.1 实验目的

熟练掌握存储产品的升级步骤和流程

## 13.2 实验设备

S5500T，IP 交换机，维护终端，网线

## 13.3 实验组网图



## 13.4 实验步骤

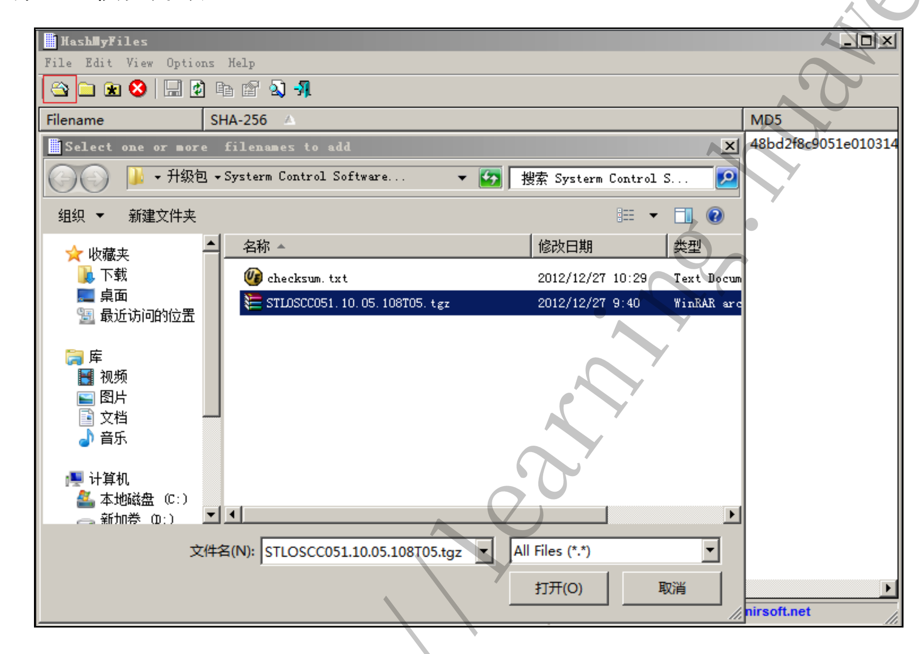
### 13.4.1 最新软件版本获取

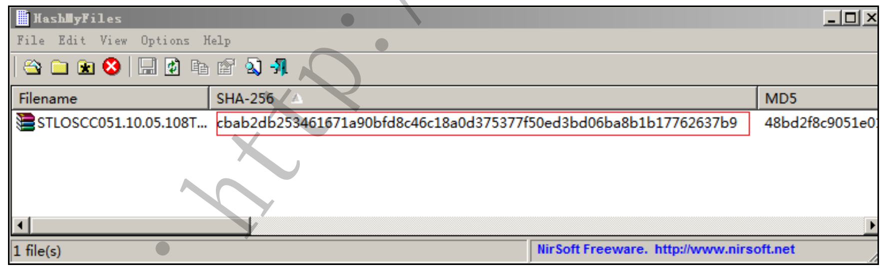
步骤 1 登录华为官网 www.huawei.com




步骤 2 下载最新的软件包

步骤 3 校验升级包




## 13.4.2 升级控制器前准备

| 检查时间 | 检查项目 |
|---|---|
| 升级前 1 周 | 准备升级参考文档 |
| | 获取所需的升级软件及工具 |
| | 获取新版本的 License 文件 |
| 升级前 3 天 | 查询系统信息 |
| | 检查设备的运行状态 |

### 13.4.3 备份数据

参考 11.5.1 导出运行数据和导出配置文件进行备份。

📖重要:

设备在升级前，请务必确保导出了配置信息。
设备在升级后，确认业务和设备正常后，请务必确保导出了最新的配置信息

### 13.4.4 停主机业务

1、 停主机应用

2、 停数据库

Windows 或者 Linux 操作系统下，停数据库业务的命令为：在 sqlplus 下执行“shutdown normal”，在已经没有应用的情况下，可以考虑用“shutdown immediate”。

3、 停文件系统

Windows 文件系统

把应用程序**“sync.exe”**拷贝到主机根目录**“C:\”**下。

该软件在微软技术网站上下载，兼容所有 Windows 操作系统。

进入 cmd，执行“cd \”命令把工作目录切换到**“sync.exe”**所在的目录下。

输入“sync.exe”，让内存数据写入到硬盘。

如果要刷指定的某个盘，请执行“sync.exe －r 盘符”，例如“sync.exe －r F:”。

Linux 文件系统

执行“umount”命令卸载对应的网盘。

4、 关闭开机自启动业务配置

5、 断开与存储设备的连接

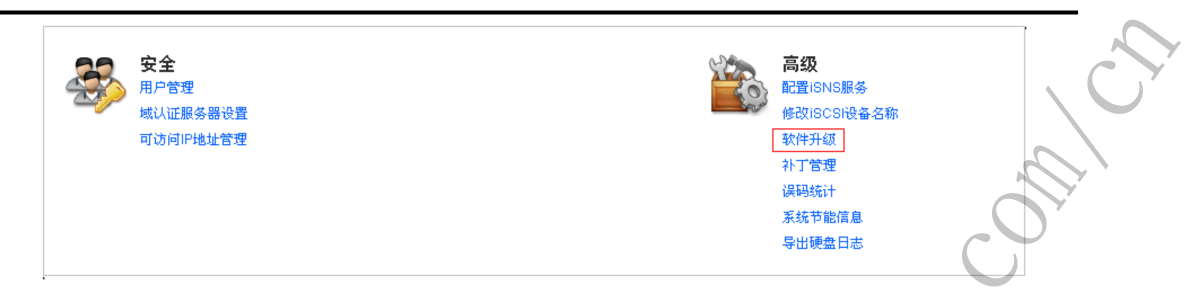
检验并确认主机业务已经停止。

主机业务停止后，在主机侧拔出与存储设备的连线，使主机与存储设备的连接断开。

### 13.4.5 使用 ISM 升级控制器软件步骤

步骤 1 通过 ISM 登录存储设备

步骤 2 选择“系统配置 > 高级 > 软件升级”，进入软件升级界面。



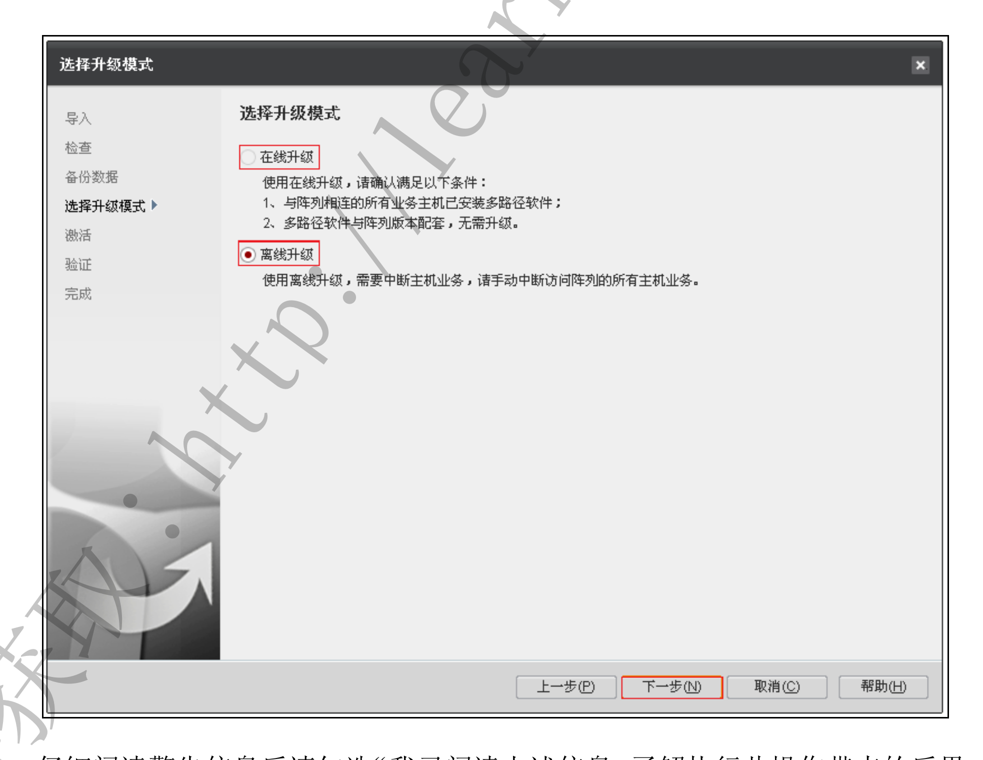

步骤 3　单击“浏览”，根据提示选择升级包，单击“导入”，将升级包导入存储设备




步骤 4　执行升级前检查以及检查结果确认



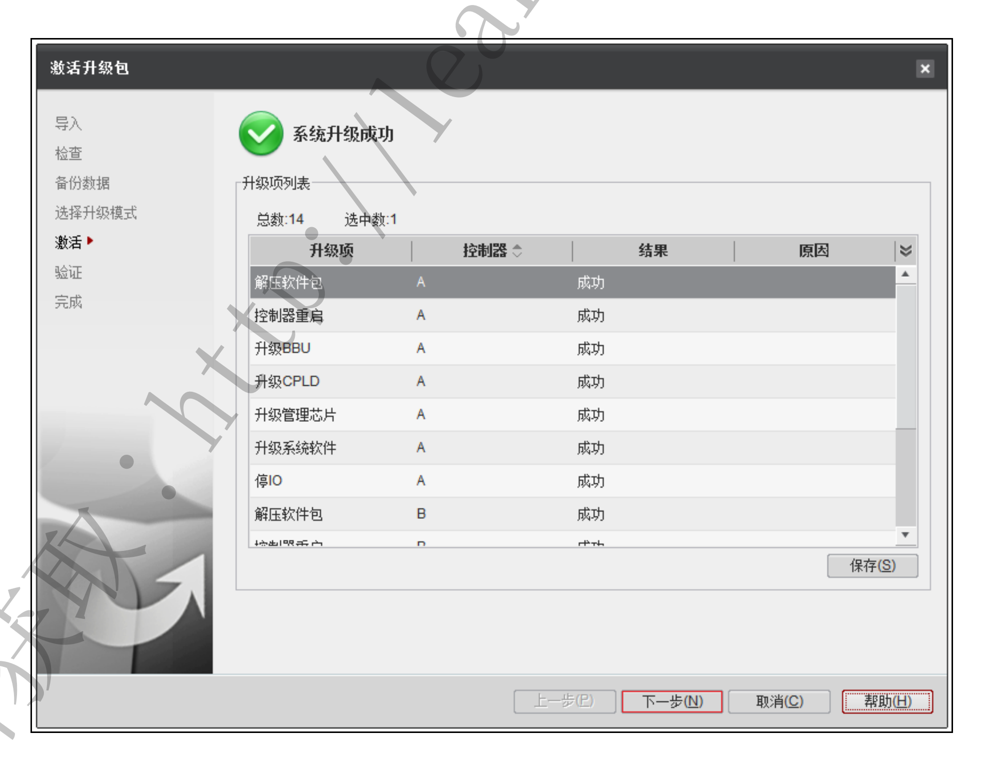

步骤 5　选择升级模式




步骤 6　仔细阅读警告信息后请勾选“我已阅读上述信息，了解执行此操作带来的后果。”，然后单击“确认”进入系统升级界面。 下图红色框内所示。




步骤 7　点击"确定"开始升级




步骤 8　单击"下一步"，进行升级后验证。




步骤 9　点击“完成”，完成升级。




## 13.4.6 软件升级---ISM 软件升级

步骤 1 在维护终端卸载老版本 ISM，按照通常卸载程序方式卸载。

请参考软件版本自带的升级指导书。

步骤 2 在维护终端安装新版本 ISM，具体安装步骤请参考前面的章节 6.4.1。

### 13.4.7 软件升级---多路径升级

步骤 1 在主机服务器端，卸载老版本多路径软件，按照通常卸载程序的方式进行，卸载完成后必须重启。请参考软件版本自带的升级指导书。

步骤 2 在主机服务器端，安装新版本多路径软件，安装完成后必须重启

步骤 3 主机端确认业务是否正常，磁盘是否正常。

## 13.5 思考题

升级前后的注意事项?

# 华为职业认证通过者权益

通过**任一项**华为职业认证，您即可在华为在线学习网站(*http://learning.huawei.com/cn*) 享有如下特权：

- 1、**华为E-learning 课程学习**
  - **内容**：**所有华为职业认证E-Learning课程**，扩展您在其他技术领域的技术知识
  - **方式**：请提交您的“华为账号”和注册账号的“email地址”到 *Learning@huawei.com 申请权限。*
- 2、**华为培训教材下载**
  - **内容：华为职业认证培训教材+华为产品技术培训教材，**覆盖企业网络、存储、安全等诸多领域
  - **方式**：登录*华为在线学习网站*，进入“*华为培训->面授培训*”，在具体课程页面即可下载教材。
- 3、**华为在线公开课(LVC)优先参与**
  - **内容**：企业网络、UC&C、安全、存储等诸多领域的职业认证课程，华为讲师授课，开班人数有限
  - **方式**：开班计划及参与方式请详见LVC排期：
    http://support.huawei.com/learning/NavigationAction!createNavi#navi[id]=_16
- 4、**学习工具 eNSP**
  - *eNSP (Enterprise Network Simulation Platform)*，是由华为提供的免费的、可扩展的、图形化网络仿真工具。主要对企业网路由器和交换机进行硬件模拟，完美呈现真实设备实景，同时也支持大型网络模拟，让大家在没有真实设备的情况下也能够进行实验测试。
- 另外，华为建立了知识分享平台 华为认证论坛。您可以在线与华为技术专家交流技术，与其他考生分享考试经验，一起学习华为产品技术。（http://support.huawei.com/ecommunity/bbs/list_2247.html ）



